re

radioelektronik

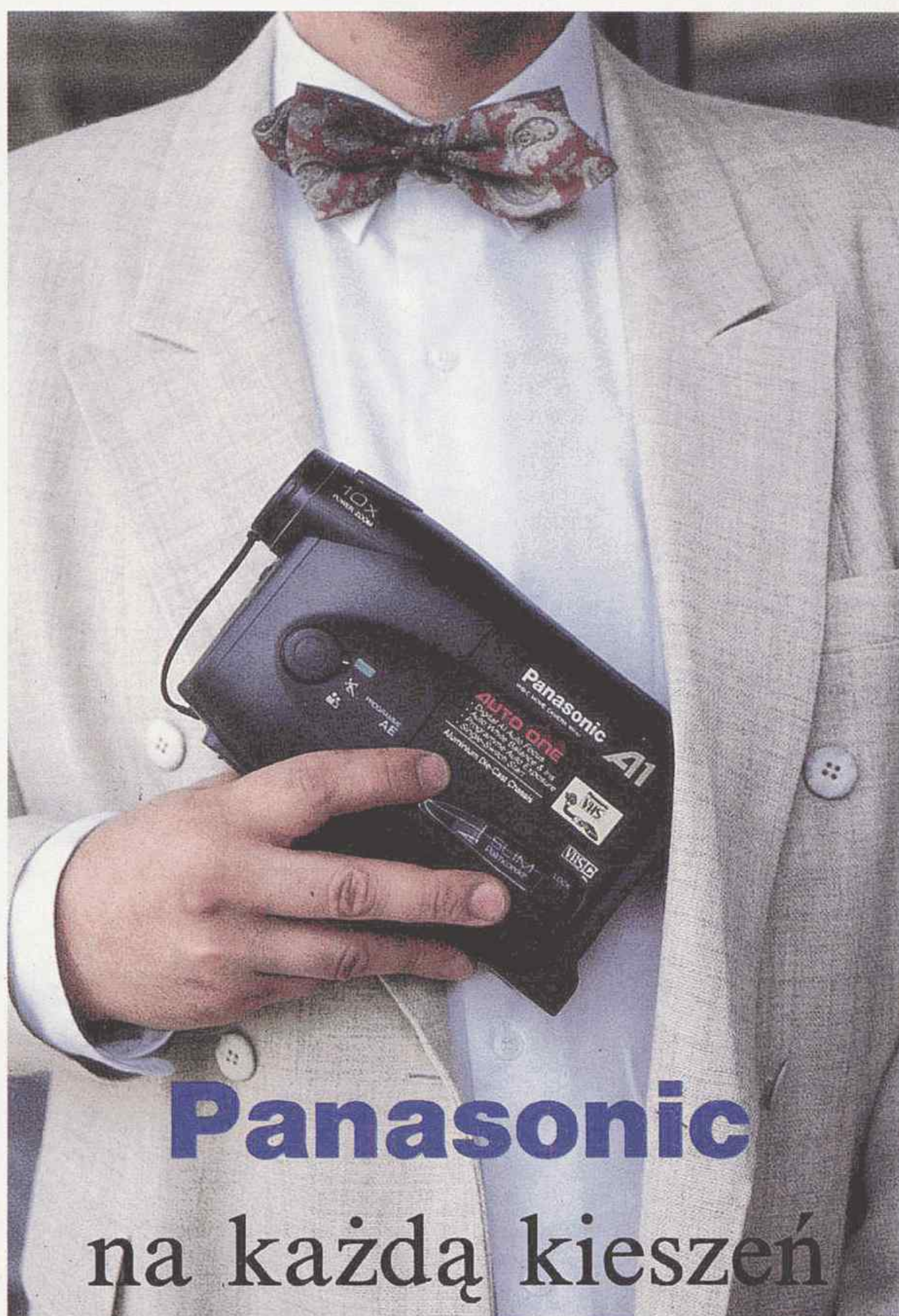
AUDIO *hi-fi* VIDEO 10'94

Indeks 374040

Cena 27 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku

re ma 70 lat



PL ISSN 0137 6802

RADIO-AMATOR

DWUTYGODNIK

DLA MIŁOŚNIKÓW RADJO-TELEGRAFJI I RADJO-TELEFONJI

REVUE DES AMATEURS DE T. S. F.

ROK I 25 Wrzesień WARSZAWA	Nr. 1 1924	ANNÉE I-re 25 Septembre VARSOVIE

POD KIEROWNICTWEM STANISŁAWA ODYŃCA

PRENUMERATA kwartalna wynosi 6 Zł.
PRZEDRUKI dozwolone pod warunkiem powoływania się na źródło

REDAKCJA przyjmuje interesantów w poniedziałki, środy i piątki od 5—7 wieczorem
Telefon Nr. 224-60

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 9500. Pojedyńcz... numer 1 Zł.

SPIS RZECZY:

Czym jest Radjo-amatorstwo

W stosunku do Radjo, ludzie nim się zajmujący dzielą się na trzy kategorje: fachowców, laików i *amatorów* w spolszczeniu *miłośników*. Fachowcy *czynnie* zajmując się Radjo — traktują je jako swój zawód; laicy interesują się Radjo *biernie* — dla przyjemności, są oni li tylko posiadaczami radjo-aparatów; natomiast miłośnicy, podobnie, jak fachowcy, uprawiają Radjo *czynnie*, lecz zarazem, jak laicy — dla przyjemności. W ten sposób radjo-amator jest czemś pośredniem pomiędzy fachowcem a laikiem. Oddaje się on z zamiłowaniem obranej przez siebie pracy i drogą samokształcenia dochodzi do zadziwiających nieraz wyników pod względem teoretycznego i praktycznego opanowania przedmiotu.

Niejeden radjo-amator stoi pod względem swej wiedzy i praktyki technicznej, wyżej od niejednego fachowca-radjoty.

Rozgłośne imię amerykańskiego radjo-amatora John'a L. Reinartza, potocznie przez swych kolegów amerykańskich zwanego „Kewpie" (Kjupi od sygnału stacji jego — Q. P.), wynalazcy wszechświatowej sławy, daje miarę tego, do jakich wyników może dojść człowiek z amatorstwa poświęcający się pracom na polu radjotechniki.

To też radjo-amatorstwo liczy w swoich szeregach dziesiątki, setki i tysiące ludzi, którzy będąc skupieni w odnośnych organizacjach pracują z niezwykłym oddaniem i samozaparciem się, nad rozwojem radjotechniki. Potężna „American Radio Relay League" ma ponad 25000 członków, amatorzy francuzcy zgrupowani w 3-ch głównych Towarzystwach i dziesiątkach klubów, związków etc., liczą około 3000 członków, amatorzy angielscy blisko 5000.

W marcu r. b. utworzył się w Paryżu Komitet (Comité provisoir pour l'organisation Internationale des Amateurs de T. S. F.) pod przewodnictwem Hirama P. Maxim'a, prezesa A. R. R. L., celem zwołania podczas Świąt Wielkiej Nocy 1925 r. Międzynarodowego Kongresu Radjo-amatorów, na którym powo-

Przystępując do ... szczając w świat pierws... poświęconego sprawom R... dajemy sobie sprawę, iż podjęliśmy się trudnego zadania. Trudnego nie z braku w nas sił lub chęci, aby mu podołać, tylko z uwagi na wybór najlepszej i najpewniejszej drogi dla pozyskania sobie dość szerokiego audytoryum.

W Polsce Radjo jest dziedziną dotychczas znaną tylko ze słyszenia. Zaledwie szczupłe grono fachowców w bliższym się z nią znajdu-

...kontakcie. Natomiast szerokie warstwy społeczeństwa o Radjo wiedzą tyle tylko, co im mówią ukazujące się od czasu do czasu w pismach wzmianki, spowodowane sensacyjnemi odkryciami, wynalazkami, zastosowaniami, wydarzeniami, dotyczącemi radjotelegrafu lub radjotelefonu.

Radjo zaś jako nowy czynnik w życiu społecznem czy to prywatnem czy publicznem, czynnik olbrzymiej doniosłości kulturalnej, wartość której zaledwie się zaczyna teraz do-

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

SPIS TREŚCI PAŹDZIERNIK ● ROCZNIK XLV (185) **10'94**

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Swiętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

Wydawca RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o. ul. Swiętojerska 5/7, 00-236 Warszawa



Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o. ul. Okrzei 5, 64-920 Piła. Cena zł 27.000

Na okładce: Reklama firmy Panasonic. Palmcorder Panasonic NV-A1 SLIM to nowoczesna technologia i wieloletnie doświadczenie. Kamera wideo ma automatyczną regulację: ostrości, przysłony, czasu migawki oraz zrównoważenie bieli. Mieści się w kieszeni o wymiarach 8 x 15 cm i ma masę tylko 690 g.



70 lat

minęło 25 września br. od ukazania się pierwszego numeru pisma RADIO-AMATOR. Było to pierwsze polskie czasopismo, przeznaczone dla szerokiego kręgu odbiorców, poświęconego zagadnieniom radiokomunikacji i radiofonii. Udało się zachować stronicę tytułową tego dwutygodnika (patrz obok).

Było to zaledwie rok od ukazania się w ogóle pierwszego polskiego pisma o tematyce radiotechnicznej. Był nim "Przegląd Radiotechniczny" pod redakcją ówczesnego Kpt. inż. Janusza Groszkowskiego, późniejszego światowej sławy uczonego.

W latach następnych powstają szybko dalsze periodyki radiotechniczne. Łączny ich nakład w 1927 roku oceniany był na 40 tysięcy egzemplarzy. Wśród nich był od 1928 roku "Krótkofalowiec Polski", wielce zasłużony dla rozwoju ruchu amatorów-krótkofalowców. I my użyczaliśmy mu przez wiele lat swoje łamy.

Bodźcem do tak dużego zainteresowania radiotechniką było uruchomienie, już 18 kwietnia 1926 roku, pierwszej stacji nadawczej Polskiego Radia w Warszawie.

Długofalowa radiostacja dużej mocy na ówczesne czasy – 60 kW – została otwarta w Raszynie, 24 maja 1931 r.

Od tamtych czasów nastąpił trudno wyobrażalny rozwój całej teleelektryki, której sektorem jest radiotechnika, a później radioelektronika.

Wynalezienie tranzystorów i układów scalonych spowodowało rewolucyjne zmiany. Pojawił się komputer, satelita, telewizor kolorowy. Skutki oddziaływania wszystkich gałęzi elektroniki na rozwój społeczeństwa są ogromne, a wszystko wskazuje na to, że będą jeszcze większe.

Z zadowoleniem należy przyjąć pomyślny, szczególnie w ostatnich latach, rozwój periodyków poświęconych elektronice, radiofonii, telewizji i dziedzinom pokrewnym.

Jednak nasz miesięcznik jest jedynym bezpośrednim kontynuatorem dzieła rozpoczętego przed 70 laty przez wydawców RADIO-AMATORA, czym mamy prawo się szczycić.

Patrząc z perspektywy czasu na ówczesne publikacje należy podkreślić ich wysoki poziom fachowy. Wiele ówczesnych rozważań teoretycznych, jak również tematów przyszłościowych, pozostało do dziś aktualnych.

Spójrzmy jeszcze raz obok, na przytoczony fragment artykułu redakcyjnego RADIO-AMATORA z przed 70. laty. Przejrzyście określa aktualny i dziś krąg naszych Czytelników.

Z okazji jubileuszu pozwolę sobie złożyć serdeczne podziękowania Czytelnikom, Sympatykom i Sponsorom naszego miesięcznika za pozytywną ocenę naszej dotychczasowej pracy. Autorom dziękuję za cenną współpracę i proszę o jej kontynuowanie.

Czytelnikom życzę, aby w każdym numerze "ReAV" znaleźli coś interesującego dla siebie, łagodnie oceniali nasze pomyłki i utrzymywali z nami bliski kontakt.

Redaktor Naczelny

Jeszcze raz – przed 70-ciu laty

Aparat z detektorem kryształkowym

Na fig. 1 mamy schemat takiego aparatu. Linja MN rozdziela całość instalacji na dwie części. Część położona nalewo od tej linji, nazywa się obwodem pierwotnym, a część położona naprawo od niej — obwodem wtórnym.

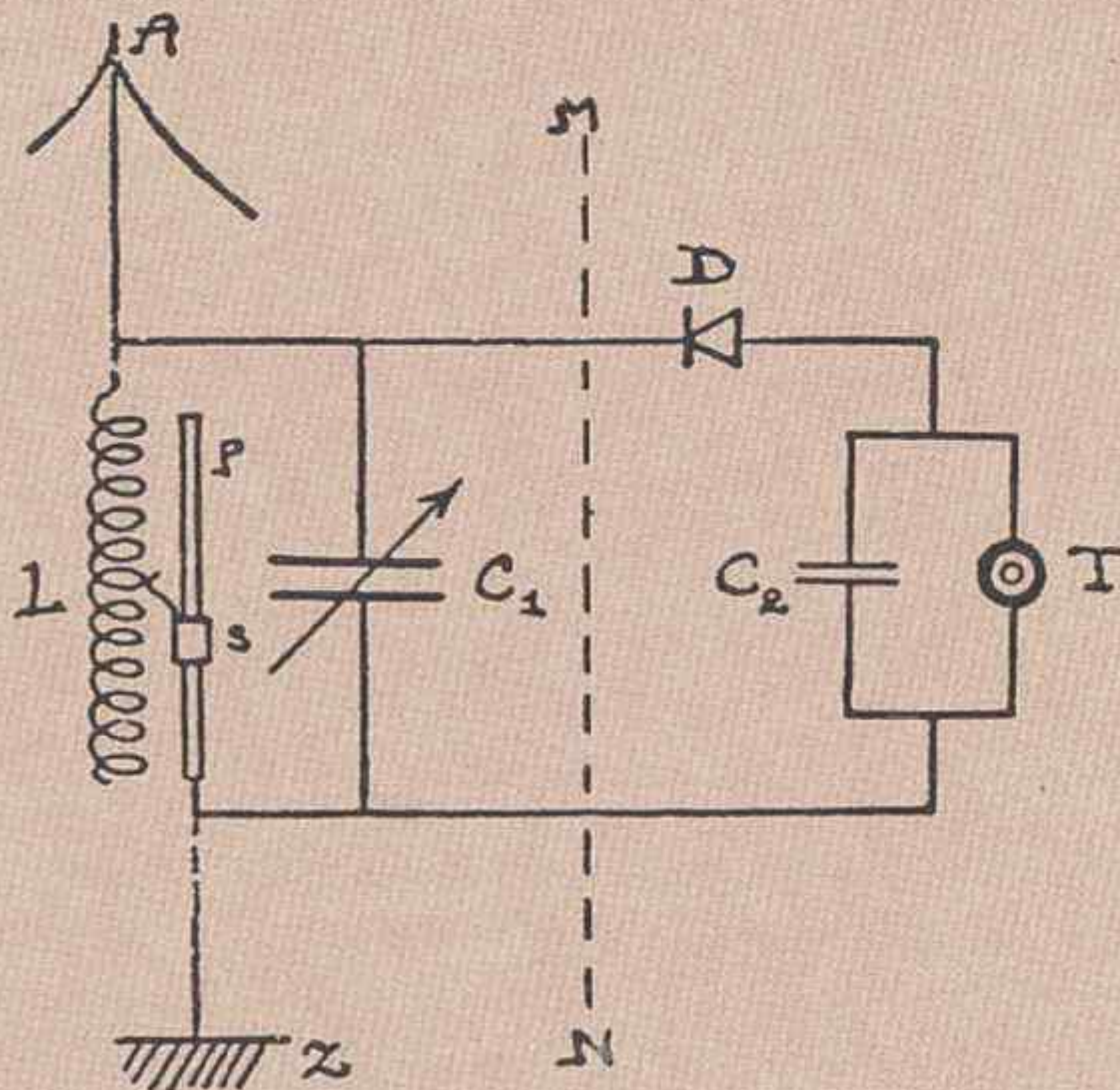


Fig. 1

Obwód pierwotny składa się z części następujących: anteny (A), uziemienia (Z), cewki samoindukcyjnej (L) i kondensatora zmiennego (C_1). Cewka i kondensator znajdują się w skrzynce aparatu, względnie na stole doświadczalnym, a antena i uziemienie — nazewnątrz budynku.

Nasi Czytelnicy zapewne się domyślają, że wyżej przedstawiony jest schemat i fragment opisu z dwutygodnika RADIO-AMATOR nr 1/1924 r. Aparaty detektorowe miały duży udział w radiofonizacji kraju w okresie międzywojennym. W 1939 r. spośród 1,1 mln zarejestrowanych wówczas abonentów aż 35% korzystało z aparatów detektorowych. Byli to głównie mieszkańcy wsi i okolic podmiejskich. Warto dodać, że w niewielkiej odległości od radiostacji aparat taki umożliwiał odbiór głośnikowy, pod warunkiem zastosowania długiej anteny zewnętrznej i bardzo czułego głośnika elektromagnetycznego z ruchomą kotwicą.

■ **Wzrost zysków Motoroli.** Największa firma elektroniczna świata, czyli Motorola, uzyskała w I kwartale 1994 r. obrót 4,69 mld USD (29% więcej niż I kw. 1993 r.) i zysk 298 mld USD (49% więcej). Na dział półprzewodników przypada z tego 1,62 mld USD (+26%). Zadecydowała o tym sprzedaż układów scalonych do radiokomunikacji, układów MOS, mikrokontrolerów, szybkich pamięci i mikroprocesorów RISC. W tym roku firma wprowadza na rynek 100 MHz procesor PowerPC MPC601 i jednostrukturowy procesor MC68322 do sterowania tanich drukarek. Rozpocznie się budowa nowego centrum badawczo-rozwojowego w Sendai (Japonia). Technika Motoroli i japoński personel rozwojowy razem... no, ta mieszanka może nie będzie wybuchowa ale napewno groźna dla konkurencji. (lk)

■ **AEG już nie samotnie.** Stara marka AEG już nie występuje samotnie. Nowa nazwa brzmi "AEG Daimler-Benz Industrie" co oznacza, że AEG weszła w skład tego koncernu. Wielka firma, wielkie kapitały i większa konkurencja na coraz trudniejszym rynku. Pamiętajmy, że znana od zawsze marka "Telefunken" to też AEG. AEG Daimler-Benz działa teraz więc w obszarach: technika kolejowa, napędy dieslowskie, samochody osobowe (Mercedesy!) i użytkowe, technika wojskowa, automatyzacja, energetyka i mikro-elektronika. Obrót w 1993 r. wyniósł 11 mld DM, zatrudnienie – 59 tys. osób w 100 krajach. (lk)

■ **Seminarium ASTRY w Poznaniu.** Towarzystwo SES, właściciel rodziny satelitów ASTRA, zorganizowało seminarium w ramach Targów Poznańskich w dniu 13 czerwca 1994 r. Na seminarium omówiono kilka problemów dotyczących spraw organizacyjno-finansowych i technicznych, które spowodowały, że ASTRA stała się jedną z najbardziej oglądalnych stacji, oferującą najbogatszą ofertę programową. Na sukces Astry złożyły się:
– finansowanie: zainwestowano około 1,5 miliarda ECU (1 ECU = 2 DM), z czego 20% zainwestował BANK LUKSEMBURSKI. Z tych środków wybudowano ośrodki naziemne do kontroli systemu oraz umieszczono na orbicie (rakieta ARIANE) satelity ASTRA 1A (1988 r.), ASTRA 1B (1991 r.), ASTRA 1C (1993 r.).
– pomysł: wszystkie satelity na jednej orbicie 19,2° – Ost z możliwością zwiększania oferty programowej przez kolejne umieszczanie na orbicie satelitów. W najbliższym czasie zostanie zainstalowany satelita ASTRA 1D – 16+6 transponderów pasmo częstotliwości 10,70÷10,95 GHz. W latach 1995 i 1996 satelity 1E i 1F – systemy alarmowe.
– atrakcyjna oferta programowa: wydzierżawiono transpondery najbardziej znanym firmom realizującym programy telewizyjne (SAT 1; RTL; EUROSPORT; MTV itd.).
– aktywne i dynamiczne opanowanie rynku – marketing:
Obecnie system ASTRA dostarcza sygnał TV do 32 mln abonentów w TV kablowej oraz 14 mln odbiorców indywidualnych.
Na tym tle podano informację o przeprowadzonych badaniach marketingowych w Polsce. Ustalono, że na 11,9 mln gospodarstw domowych, mających odbiorniki TV, 83% odbiera program stacji naziemnych, 9% – programy satelitarne za pomocą zestawów odbiorczych indywidualnych, a 6% przez telewizję kablową. W tej sytuacji Polska jest atrakcyjnym rynkiem zbytu zarówno dla systemów indywidualnych, jak i zbiorowego odbioru TV.
W podsumowaniu Towarzystwo SES przewidując rozwój TV-kablowej ok. 1,5 mln abonentów i indywidualnej ok. 1,2 mln abonentów proponuje ścisłą współpracę swojej agendy ASTRA-SERWIS z dostawcami sprzętu na rynek polski w celu zwiększenia penetracji rynku. Na zakończenie przypomniano, że w IV kwartale 1994 r. zostanie wprowadzony na orbitę satelita ASTRA 1D, co spowoduje pewne problemy techniczne przy odbiorze programów satelitarnych. Ponieważ transpondery satelity ASTRA 1D będą przesyłać sygnały w pasmie częstotliwości 10,70÷10,95 GHz, konieczna będzie zmiana częstotliwości oscylatora konwertera z 10 GHz na 9,75 GHz oraz rozszerzenie zakresu częstotliwości wejściowej odbiornika TV-satelitarnego (dokładniej ww problemy zostały omówione w nrze 6/1994 naszego miesięcznika). (ad)

■ **Uniwersalny pakiet do celów DTP.** Na konferencji prasowej w Warszawie, w dniu 16 czerwca br. zaprezentowano polskiej publiczności najnowszą wersję programowego pakietu graficznego CorelDRAW 5.0. Stało się to w trzy tygodnie po światowej premierze, jaka odbyła się 26 maja w Ottawie. Firma Corel Corporation jest znana przede wszystkim jako twórca oprogramowania graficznego do komputerów klasy IBM/PC. Główny produkt firmy - CorelDRAW jest obecnie dostępny w 17 wersjach językowych. CorelDRAW 5.0 łączy w osobie 6 samodzielnych programów oraz wiele dodatkowych narzędzi i może stanowić kompletne wyposażenie redakcji technicznych zajmujących się wydawaniem książek i czasopism. W skład pakietu wchodzą następujące programy:– CorelDRAWTM – grafika wektorowa, – Corel VENTURATM – skład publikacji, – Corel PHOTO-PAINTTM – foto retusz i edycja map bitowych, – CorelCHARTTM – generacja wykresów, – CorelMOVETM – tworzenie animacji, – CorelSHOWTM – tworzenie prezentacji elektronicznych.
CorelDRAW 5.0 zawiera ponadto narzędzia i dodatkowe elementy, takie jak szablony do grafiki wektorowej, kreatory układu graficznego publikacji, rekwizyty i efekty dźwiękowe do animacji, 22 tys. obrazów i 825 krojów czcionek. *(cr)*

OD REDAKCJI

Poczynając od tego numeru rozszerzamy znacznie dział "Z kraju i ze świata". Dzieje się wiele, więc chcemy Czytelnikom nieco przybliżyć sytuację w elektronice tak światowej jak i krajowej. Nie tylko o wyrobach ale i o pieniądzach, czyli co dzieje się w firmach i między firmami, kto zarobił a kto stracił i jakie są tendencje rynkowe.

Komputer zgodny z IBM PC coraz częściej można znaleźć w pracowni elektronika. Przeważnie jest wykorzystywany do obliczeń lub rysowania schematów, może jednak spełniać wiele innych funkcji, np. jako uniwersalny generator cyfrowy.

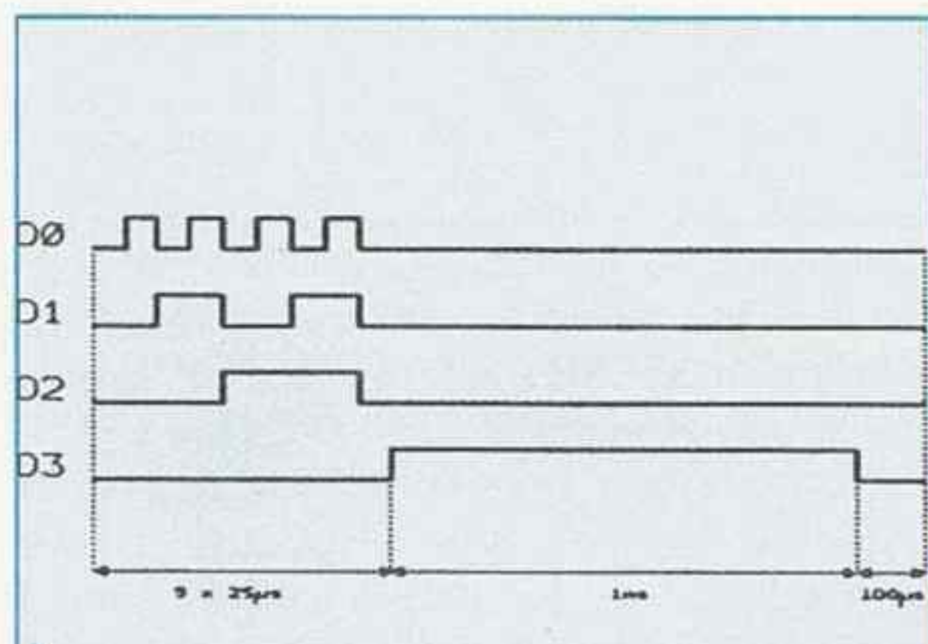
IBM PC jako generator przebiegów cyfrowych

Jarosław Ziembicki

Generator wykorzystuje komputer typu IBM PC wyposażony w port równoległy (LPT). Na liniach danych tego portu (DO÷D7) wytwarzanych jest osiem programowanych, niezależnych przebiegów TTL o częstotliwości od ułamka miliherca do kilkudziesięciu kHz. Wytwarzanie przebiegów odbywa się programowo.

Port równoległy IBM PC (rys. 1a) może sterować pojedyncze wejścia układów TTL/MOS. Zalecany byłby układ buforujący sygnały wyjściowe (rys. 1b). Układ HCT244 można zastąpić układem LS244. Do układu HCT można dołączyć sieć rezystorów tworzących prosty przetwornik c/a (rys. 1c), uzyskując w ten sposób wyjście analogowe.

Program generatora został napisany w języku Turbo Pascal 6.0. Test programu jest w dyspozycji redakcji i może zainteresowanym być przesłany. Język Pascal został wybrany ze względu na łatwość i przejrzystość zapisu algorytmu z jednej strony, a dużą szybkość – z drugiej. Wersja 6.0 umożliwia pisanie fragmentów programu w języku asemblera [5], co umożliwia wykorzystanie do maksimum prędkość mikroprocesora. Możliwa staje się praca w czasie rzeczywistym z dość dużą częstotliwością.



Rys. 2. Przykładowe przebiegi wytwarzane przez program

Zasada działania programu jest następująca. W regularnych odstępach czasu (np. co 25 μs) na liniach wyjściowych pojawia się nowa kombinacja stanów logicznych. Kombinacje te są odczytywane z pamięci. Pamięć (tablicę) należy wcześniej wypełnić na podstawie wykresu czasowego przebiegów.

Do dokładnego odmierzania przedziałów czasowych użyto mechanizmu przerwania zegarowego IBM PC. Układ czasowy Intel 8253 (lub jego funkcjonalny odpowiednik) dzieli częstotliwość (14318180/12) Hz $\approx$ 1,193 MHz przez 16-bitowy współczynnik podziału. Tak wytworzony sygnał wymusza w procesorze cykliczne przerwania. System BIOS komputera używa tych przerwań do pomiaru czasu przy współczynniku podziału 65536 (przerwania *przychodzą* co ok. 55 ms). Zarówno podprogram obsługi przerwania jak i częstotliwość przerwań można zmienić [3]. Tę możliwość wykorzystuje program generatora. Wiążą się z tym operacje bezpośrednio na rejestrach układu czasowego. Co prawda zaleca się korzystanie z układów wejścia/wyjścia IBM PC tylko za pośrednictwem funkcji BIOS-u lub DOS-u [1], jednak żadna z tych funkcji nie obsługuje układu czasowego. Z drugiej strony, układ czasowy praktycznie każdego "peceta" jest w 100% zgodny z Intelem 8253, zatem nawet na komputerach "nie w pełni kompatybilnych z IMB PC", nie powinno być problemów. Poniżej omówiono ważniejsze elementy programu.

Stałe i zmienne

ZadanyKrokCzasu określa pożądany odstęp czasowy odtwarzania przebiegów (w sekundach). Maksymalną wartością jest 0,055. Wartość minimalna zależy od typu komputera; można ją znaleźć doświadczalnie, sprawdzając czy częstotliwość na wyjściu jest jeszcze prawidłowa. Dla komputera z procesorem 80286/12 MHz jest to ok. 25E-6. Na maszynie COMPAQ 486 DX2/66 MHz udało się uzyskać krok równy 5.867E-6. Posiadacze PC/XT z zegarem 4,77 MHz powinni zaczynać próby od 200E-6.

LPT jest numerem portu równoległego komputera, z zakresu 1 ÷ 4.

Powtarzaj określa, czy odtworzenie przebiegów z pamięci ma być jednokrotne (false), czy też ma się powtarzać okresowo (true).

KrokCzasu jest rzeczywistym krokiem, z jakim odbywa się odtwarzanie. Może się różnić od stałej **ZadanyKrokCzasu** o $\pm$0,419 μs, co wynika ze skończonej rozdzielczości układu czasowego.

LicznikPrzerwan (32-bitowy) zlicza przerwania zegarowe, co umożliwia później skorygować stan zatrzymanego zegara systemowego.

Wskaznik jest indeksem do tablicy przebiegów.

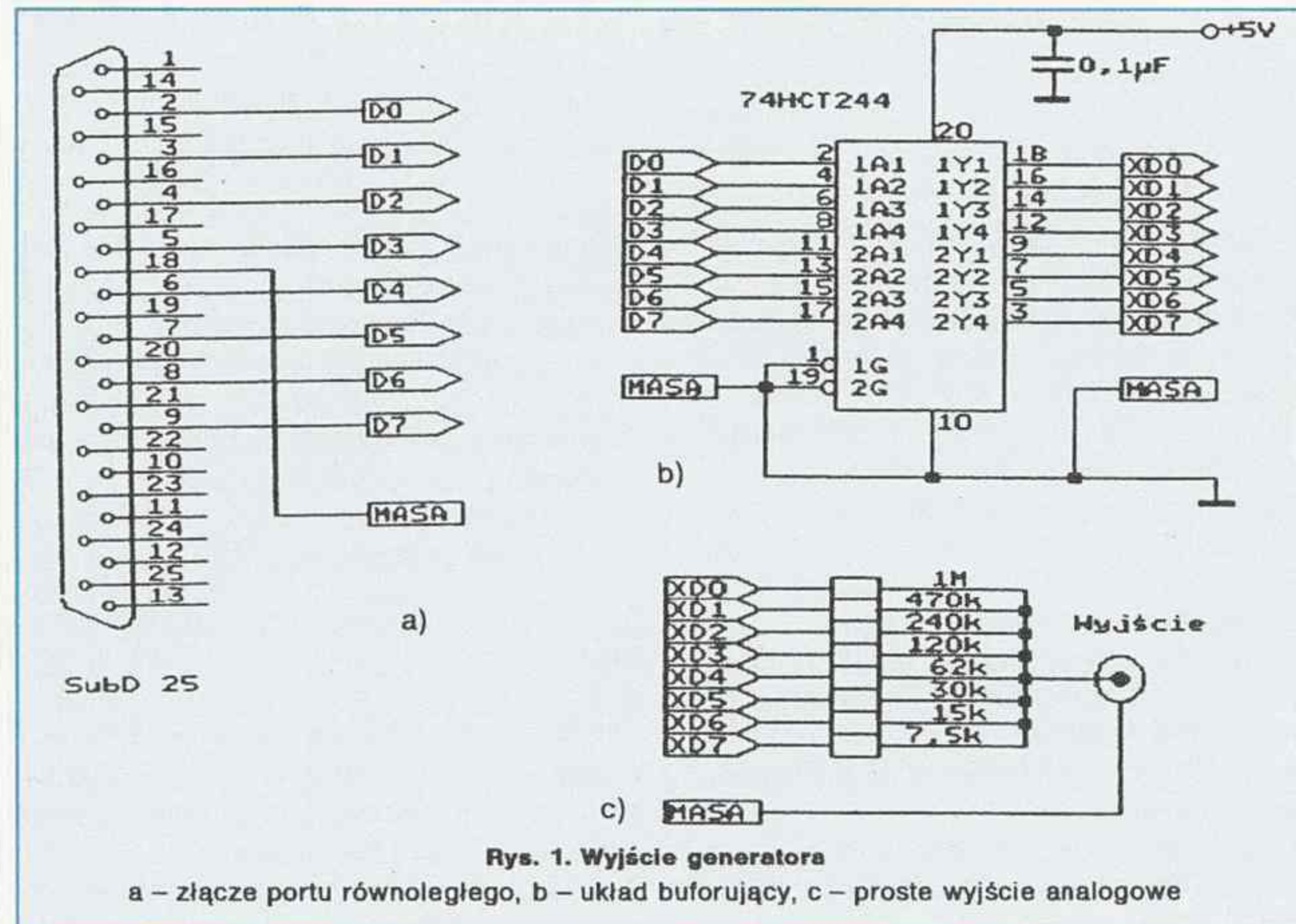
MaksWskaznik przechowuje największą dozwoloną wartość zmiennej.

Wskaznik. Po jej przekroczeniu **Wskaznik** będzie wyzerowany.

Przebieg jest tablicą przebiegów. Rozmiar 64798 bajtów jest maksymalnym rozmiarem, jaki zaakceptował kompilator.

Podprogramy

PrzerwanieZegara jest podprogramem obsługi przerwania zegarowego. Ze względu na dużą częstotliwość przerwań powinien on działać jak najkrócej. Należy mieć to na



Rys. 1. Wyjście generatora
a – złącze portu równoległego, b – układ buforujący, c – proste wyjście analogowe

uwadze, wprowadzając ewentualne przeróbki.

UstawNowePrzerwania instaluje nowy podprogram obsługi przerwań. Zanim to nastąpi, program sprawdza, czy silniki w napędach dyskietek zostały zatrzymane (odpowiada za to stary program przerwań). Adres dotychczasowego podprogramu przerwania zostaje zapamiętany w celu jego późniejszego odtworzenia. Następnie zostaje ustawiony adres nowego podprogramu, a do układu czasowego zostaje wpisany nowy podzielnik częstotliwości.

PrzywrocStarePrzerwania przywraca podzielnik układu czasowego równy 65536. Zostaje uaktywniony poprzedni, BIOS-owy podprogram obsługi przerwań zegarowych. Przedtem jednak licznik czasu systemu BIOS, wstrzymany podczas wykonywania programu, zostaje odpowiednio zwiększony, tak, aby zawierał aktualny czas, przy czym, jeżeli stan licznika czasu przekroczył 1573040 (co odpowiada rozpoczęciu nowej doby), zostanie ustawiony znacznik spod adresu 0040h:0070h, tak jak tego wymaga BIOS.

Gen zapamiętuje w tablicy **Przebieg** jedną kombinację sygnałów wyjściowych. Pierwszy parametr wywołania tego podprogramu – ciąg znaków – jest dwójkowym zapisem kombinacji, a drugi (typu real) określa czas odtwarzania tej kombinacji. Wywołanie, np. **Gen**('10001100'),250E-6 oznacza, że przez 250 μs ustawione mają być bity D7, D3 i D2. Jeżeli **KrokCzasu** wynosi 25 μs, bajt o wartości 140 zostanie wpisany do 10 kolejnych elementów tablicy.

GenerujPrzebieg wypełnia tablicę przebiegów, korzystając z podprogramu **Gen**. Sekwencja umieszczona w treści podprogramu odpowiada zaprogramowaniu przebiegów z rys. 2. Podczas wypełniania tablicy jest używana zmienna **Wskaznik**, a po zakończeniu wypełniania największa wartość wskaźnika zostaje wpisana do zmiennej **MaksWskaznik**.

Uwagi końcowe

Przedstawiony program jest bardzo prosty. Można go uzupełnić pewnymi elementami, np.:

– edytor ekranowy, umożliwiający wprowadzanie i przedstawianie przebiegów w formie graficznej;

– wykorzystanie dwóch portów równoległych, a więc 16 wyjść TTL (sygnały z obu portów będą jednak względem siebie przesunięte, typowo o kilka mikrosekund);

– mniej "pamięciożerne" kodowanie przebiegów wolnozmiennych dzięki wprowadzeniu drugiej tablicy, przechowującej czasy trwania każdej kombinacji wyjściowej;

– bardziej zaawansowani programiści mogą powiększyć pamięć przebiegów do kilkuset kilobajtów przez użycie zmiennych dynamicznych [4] lub rezerwację pamięci funkcjami systemu operacyjnego [1].

Program działa w czasie rzeczywistym i obsługuje przerwania sprzętowe. Zmiany, szczególnie w podprogramie **PrzerwanieZegara**, należy wprowadzać ostrożnie, gdyż błędy mogą mieć przykre następstwa, a wykrycie ich przyczyny bywa dość trudne.

LITERATURA

[1] Bułhak L. i in.: "DOS od środka". Komputerowa Oficyna Wydawnicza "HELP", Warszawa 1990

[2] "IBM Personal Computer XT Technical Reference". IBM 1993

[3] Kotowski M.: "Pod zegarem". Wydawnictwo LUPUS, Warszawa 1993

[4] Marciniak A.: "Turbo Pascal 5.5". Wydawnictwo Nakom, Poznań 1991

[5] Marciniak A.: "Nowe elementy systemu i języka Turbo Pascal w wersji 6.0 z opisem biblioteki Turbo Vision". Wydawnictwo Nakom, Poznań 1991 □

PROJEKTOWANIE KOMPUTEROWE

Mimo dostępności wielkiej liczby programów komputerowych, przeznaczonych do edycji schematów elektronicznych i projektowania płytek drukowanych, istnieje zapotrzebowanie na proste, tanie, a mimo to przydatne również do celów zawodowych, rozwiązania w tej dziedzinie. REKAD należy z pewnością do takiej klasy programów.

REKAD - program do projektowania płytek drukowanych dla każdego

Jan Gawęda

REKAD jest kontynuacją programu do rysowania schematów i projektowania płytek drukowanych napisanego w czasach mikrokomputerów 8-bitowych. Za jego pomocą autor, mając do dyspozycji legendarne ZX SPECTRUM, realizował "profesjonalne" projekty układów elektronicznych. Aby obejść ograniczenia sprzętowe ówczesnych komputerów, konieczne było napisanie programu od samego początku w języku maszynowym i starannie dobierać i optymalizować używane w nim procedury. Doświadczenia z 8-bitową wersją programu zostały wykorzystane w obecnej wersji programu REKAD, z którym chcemy zapoznać Czytelników "Re".

Program REKAD ma niewielkie wymagania sprzętowe, mianowicie:

- komputer IBM PC od typu XT i wyżej,
- system operacyjny DOS wersja nie niższa od 2,0,
- karta graficzna Hercules, EGA, VGA lub zgodna (niezależnie od monitora, program działa w trybie monochromatycznym),
- klawiatura z wydzielonym blokiem numerycznym.

Sam program zajmuje niecałe 20 KB (!) pamięci operacyjnej.

Koncepcja programu REKAD

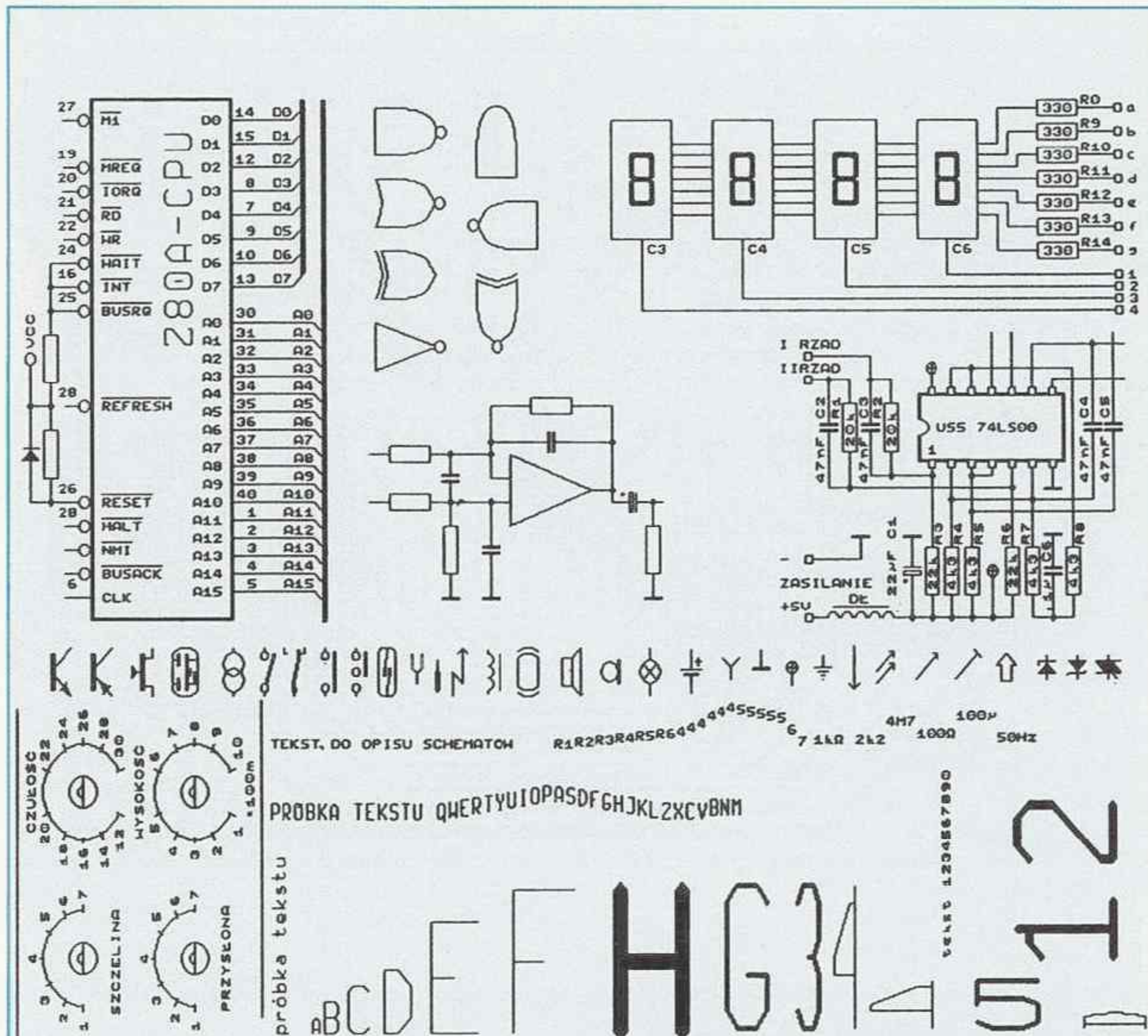
W pamięci komputera są organizowane dwie plansze bitowe (strony) o wymiarach X · Y = 1024 x 1024 punkty, oznaczone A (jako zasadnicza) oraz B (jako dodatkowa). Wszystkie operacje odbywają się na stronie A, z wyjątkiem kopiowania zaznaczonych fragmentów ze strony A na stronę B.

Po planszy przemieszcza się znacznik współrzędnych X, Y określający miejsce rysowania (operacji), a ekran jest oknem nałożonym na planszę i przemieszcza się po niej wraz ze znacznikiem. Rysować (lub mazać) można ręcznie, przemieszczając znacznik lub też korzystać z procedur ułatwiających rysowanie wybranych elementów schematu lub płytki drukowanej.

Obie strony są widoczne (w razie potrzeby) na ekranie, są one zamienne miejscami; ponadto podmiana jednej z nich, przez operację "zapis/odczyt" na dysku umożliwia tworzenie obrazu wielowarstwowego na ekranie (i ew. wydrukowanie go). Nakładana na całość siatka punktowa ułatwia orientację przy rysowaniu.

Wykonany rysunek można zapisać na dysku, wydrukować na drukarce igłowej czy wykreślić ploterem (również tym produkowanym do niedawna przez Zakład PolTik z Łodzi) lub, korzystając z dostępnych w REKAD'zie operacji na

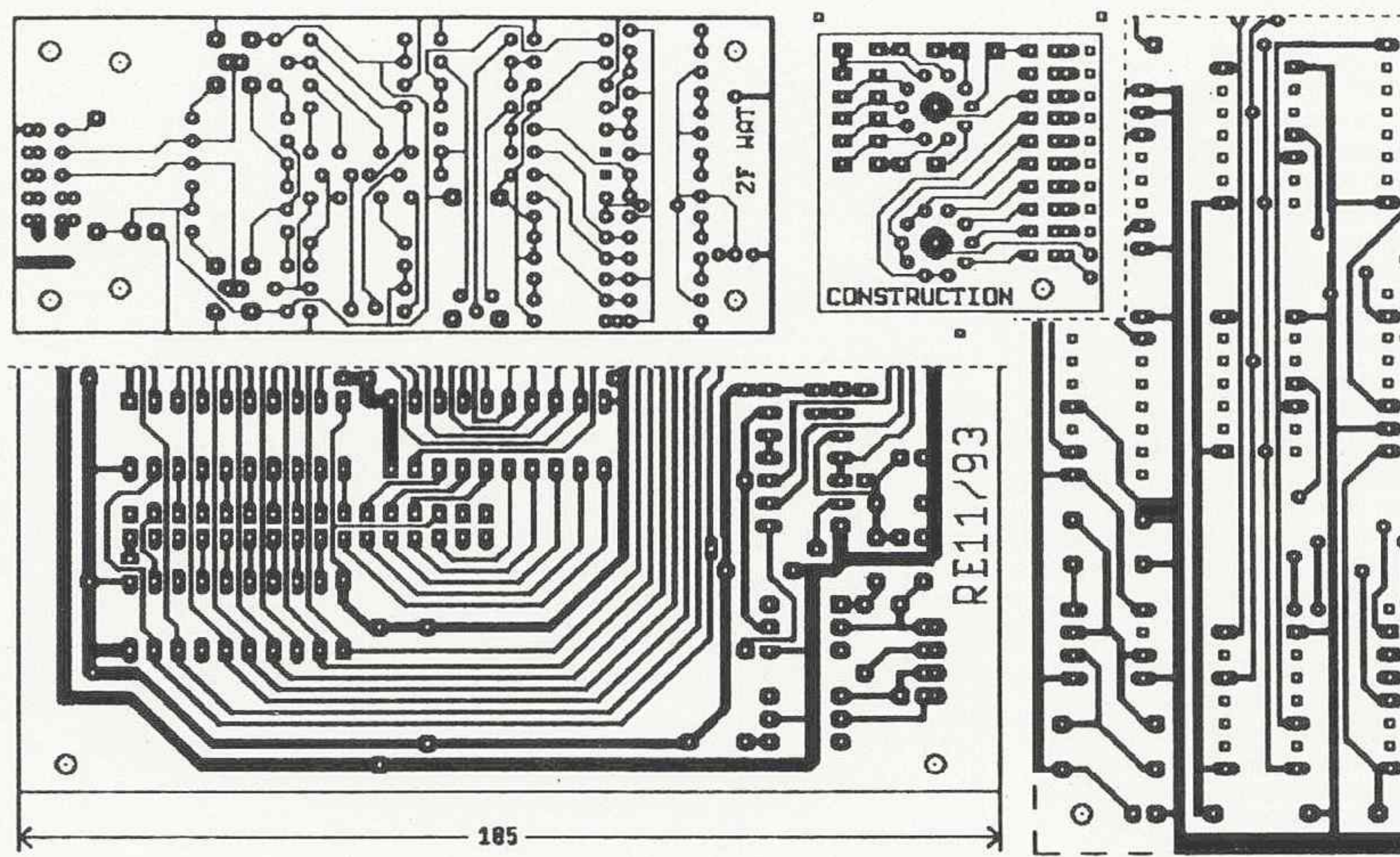
blokach, "wycinać" z niego potrzebne fragmenty, tworząc w ten sposób własny zbiór biblioteczny obejmujący nie tylko same elementy i podzespoły, ale nawet typowe fragmenty projektów, czy całe bloki funkcjonalne. Specjalny algorytm kompresji danych przy zapisie na dysk powoduje, że pliki robocze i biblioteki zajmują bardzo mało miejsca.
Procedury robocze i pomocnicze programu zostały przypisane poszczególnym klawiszom. Program REKAD jest wygodny do adaptacji w innych zastosowaniach (między innymi do edycji tekstów ze specjalnymi znakami) oraz do rozbudowy o dodatkowe funkcje. Jako program "minimum" nie jest konkurencyjny dla profesjonalnych programów tego typu; nie toleruje też rozbudowanych zestawów ładujących swoje procedury tuż przed pamięcią ekranu (najczęściej pomysły z serii turboprzyśpieszaczy, a to z powodu braku wolnej pamięci we właściwym miejscu).
Okno systemowe w dolnej części ekranu (dwa wiersze) podaje na bieżąco aktualny stan programu, a wszelkie wątpliwości natury "co zrobi" program, najkorzystniej rozstrzygać metodą prób i błędów. Program nie ma tzw. autorutera (prowadzenie ścieżek jest ręczne), ale każdy praktyk wie, że ma to swoje zalety; REKAD podlega ciągłej rozbudowie.



Rys. 1. Niektóre możliwości edytora tekstów oraz edytora schematów stanowiących części programu REKAD. Do sporządzenia rysunków użyto krajowej drukarki 9-igłowej DMP100 z Mera-Błonie

Funkcje programu REKAD

Wybór funkcji programu jest realizowany przez wybranie z tablicy dwubajtowego adresu startu odpowiedniej procedury dla kodu klawisza i jej realizację, czyli z punktu widzenia użytkownika - przez wciśnięcie klawisza. A oto wykaz funkcji i klawiszy:
Esc – naciśnięcie tego klawisza w każdej sytuacji powoduje rezygnację z wybranej funkcji bez jej dalszego wykonywania i powrót do programu głównego.
F1 – KURSOR, F2 – KRESKA, F3 – MAZAK - klawisze te decydują o sposobie przemieszczania się po planszy (pamięci) i ekranie monitora znacznika współrzędnych X, Y:
F1 – bezkolizyjnie, F2 – rysując kreskę, F3 - kasując treść obrazu pod sobą paskiem o regulowanej szerokości od 1 do 9 pikseli.
F4 – Ploter – funkcja (procedura) obsługi plotera jest specjalizowana pod kątem wykorzystania plotera do nanoszenia rysunku bezpośrednio na płytkę drukowaną tuszem odpornym na trawienie. Ma następujące opcje:
- ustawienie pisaka plotera wg współrzędych X, Y znacznika –,
- rysowanie po obwiedni elementów analizowanej treści obrazu (płytki) P,
- rysowanie po kierunku analizowanej linii obrazu (schematy) S,
- wybór skali rysunku: .5, 1, 2 *
- wybór portu podłączenia plotera (Lpt1.22, Com1.2) +.
F5 – Druk – funkcja (procedura) obsługi drukarek 9- igłowych specjalizowana pod kątem sporządzania wydruków schematów elektronicznych i rysunków.
Najlepsze wyniki dają drukarki, w których jest dostępny tryb graficzny o kodzie [27,42,07,n1,n2]D, np. SEIKOSHA 1200,1900; NX1500. procedura będzie rozszerzana na inne drukarki (w planie atramentowe, Canon BJ).
F6 – Przewijanie – włączenie tej funkcji umożliwia klawiszami 1 do 9 (bez "5") przewijanie całego obrazu w czterech kierunkach dokładnie co 1 piksel < 2, 4, 6, 8 > i szybciej co 8 pikseli poziomo 3, 7 oraz co 12 pikseli pionowo 1, 9 . Jest to konieczne do drukowania dużych formatów małą drukarką lub do wykonania rysunku o co najmniej jednej ze współrzędnych większej od 1020.
F7 – Zapis, Odczyt – funkcja ta realizuje kontrolowane operacje dyskowe, zapisu Z i odczytu O tylko strony A do katalogu dyżurnego po podaniu nazwy zbioru lub w miejsce podane ścieżką dostępu przed nazwą, np. b: [rys. 4 dla innej stacji niż dyżurna. Do zapisu lub odczytu strony B jest niezbędne przełączenie stron (Ctr1-A). Program nie tworzy kopii roboczych automatycznie. Treść strony (rysunku) przed zapisem podlega kompresji, a nazwa jest uzupełniana o rozszerzenie ".kad".
F8 – Okno – jest to funkcja realizująca operacje: kasowania, kopiowania i przemieszczania zaznaczonego obszaru – okna – po całej planszy i wymaga zaznaczenia żądanego obszaru (bloku) klawiszami 1 – 9 , następnie F1 kasuje zaznaczone okno,
1–9 przestawiają okno w żądane miejsce, F9 wstawia okno w miejsce, w którym się znajduje z jednoczesnym wycięciem go z poprzedniego, a F5 tworzy kopię okna po wyborze strony 1,2 .
F9 – Tekst – funkcja ta nanosi na planszę tekst z klawiatury w kierunku poziomym lub pionowym F1 z wyborem dwóch zestawów znaków F2. Jeden zestaw jest dopasowany do opisu schematów elektronicznych, drugi – ogólnego przeznaczenia z możliwością regulacji znaków: 1–9 szerokości F3 , wysokości F4 i grubości F5 znaków. Polskie literki są dostępne dzięki klawiszowi Ctr1 .
F10 Punkt 1 – funkcja ta jest przeznaczona do rysowania płytki drukowanej. Umieszcza w miejscu znacznika jeden z punktów o wzorach wyświetlonych w oknie systemowym nawet "w locie", tzn. podczas rysowania kreski (ścieżki).
X Y – klawisze KURSORA uruchomiają procedury przemieszczenia znacznika współrzędnych, X, Y w wybranym kierunku o 12 punktów (pikseli).
1,2,3,4,6,7,8,9 – klawisze te przemieszczają znacznik o 1-9 pikseli w ośmiu kierunkach.
5 – klawisz ten w programie głównym włącza i wyłącza sygnał dźwiękowy towarzyszący wywoływaniu poszczególnych funkcji.
Ctrl–A – zamiana stron – funkcja ta zamienia miejscami w pamięci treść stron, co umożliwia prawie jednoczesną edycję na obu stronach ograniczając liczbę procedur (np. kontroli współrzędnych, "gaszenia i zapalania" punktów itp.).



Rys. 2. Przykłady płytek drukowanych projektowanych za pomocą programu REKAD i wydrukowanych drukarką DMP100 z Błonia

Ctrl-B – obie strony razem – funkcja ta umożliwia wygodny podgląd strony B, co jest bardzo istotne przy rysowaniu (projektowaniu) płytek dwustronnych.
Ctrl–C – kondensator – funkcja ta umieszcza w miejscu znacznika jeden z elementów wyświetlonych w oknie systemowym (głównie kondensatory).
Ctrl–D – dioda – funkcja ta umieszcza w miejscu znacznika jeden z elementów wyświetlonych w oknie systemowym (głównie diody).
Ctrl–E – lustrzane odbicie – funkcja ta tworzy lustrzane odbicie treści strony A, zapewniając wygodę w rysowaniu (zarówno od strony elementów, jak i druku, bo i tak na końcu można wybrać odpowiednie ustawienie).
Ctrl–F – obrót – funkcja "obraca" rysunek wokół osi umożliwiając wybrać najkorzystniejsze ustawienie rysunku do drukowania.
Ctrl–G – grubość kreski, mazaka – ustawia grubość kreski lub szerokości kasowania maksymalnie do 9 pikseli (ok. 2 mm).
Ctrl–H, BackSpace – umożliwia usunięcie elementu o wymiarach 15 x 15 1 , lub wyczyszczenie całej planszy 9 po potwierdzeniu Enter. Większe fragmenty można usunąć korzystając z "okna" F8 , a niektóre (tranzystory, układy scalone, itp.) po dokładnym powtórzeniu operacji ich rysowania z włączoną funkcją F3 .
Ctrl–I – Tab miniinstrukcja programu [POMOC].
Ctrl–J – katalog zbiorów – funkcja selektywnie przeszukuje dyżurną stację dysków zaczynając od katalogu dyżurnego i wyświetla strukturę katalogów oraz zawarte w nich zbiory o rozszerzeniu ".kad". Klawiszami kursora X Y można obejrzeć wyświetloną strukturę, [zmienić głębokość przeszukiwania], aż do katalogu głównego, Z zmienić katalog dyżurny. Umożliwia włączenie funkcji F7 zapis/odczyt, której operacje, po podaniu nazwy zbioru, będą możliwe w katalogu dyżurnym, widocznym w pierwszym, podświetlonym wierszu ekranu.
Ctrl–K – kreska – rysuje linię ciągłą (kreskę) od punktu o współrzędnych X1, Y1 z miejsca jej wywołania do punktu X2, Y2 przemieszczonego znacznika o grubości aktualnej dla funkcji Ctrl–G .
Ctrl–L – kreska przerywana – funkcja rysuje linię, (kreskę) przerywaną o wypełnieniu ustawionym Ctrl–S i grubości Ctrl–G .
Ctrl–N – negatyw.
Ctrl–O – okrąg – umożliwia wykreślenie okręgu o podanej średnicy i grubości Ctrl–G , tylko tych fragmentów, które mieszczą się we współrzędnych 1024 x 1024.
Ctrl–P – punkt schematu.
Ctrl–Q – powrót do rysunku.
Ctrl–R – rezystor – funkcja umieszcza Enter na rysunku prostokąt symbolu rezystora w kierunku zgodnym z ostatnim przemieszczeniem znacznika.
Ctrl–S – skok kursora – ustala, o ile punktów będzie przemieszczany znacznik (zmiana współrzędnych X, Y) po użyciu klawiszy 1–9 .
Ctrl–T – tranzystor – funkcja umieszcza na rysunku tranzystor o wzorze wyświetlonym w oknie systemowym. Odpowiednie usytuowanie wzoru uzyskuje się przez jego obrót wokół osi 1 .
Ctrl–U – układ analogowy – funkcja umieszcza na rysunku elementy o wzorach z okna systemowego, z których można zestawić typową obudowę układu scalonego. Kierunek rysowania wyznacza klawisz 1 . Inne wzory, ew. z opisami, należy złożyć za pomocą dostępnych funkcji i przechowywać jako zbiory biblioteczne.
Ctrl–V – układ cyfrowy – funkcja umieszcza na rysunku elementy typowych bramek logicznych o kierunku "składania" wybieranym klawiszem 1 .
Ctrl–W – siatka – funkcja nakłada na ekran monitora orientacyjną siatkę punktową w relacji "XOR", 12/12 punktów, co w przyjętym standardzie programu wyznacza odległość między końcówkami układu scalonego – 2,54 mm.
Ctrl–X - różne – funkcja umieszcza na rysunku różne elementy układów elektronicznych widoczne w oknie systemowym.
Ctrl–Y – jw.
Ctrl–Z – jw.
Przegląd możliwości programu REKAD ilustrują rysunki 1 i 2.
Planowana jest opcja "import" rysunków płytek drukowanych z pakietów TANGO i AUTOTRAX.
Program ten w wersjach REKAD (dla karty EGA, VGA, SVGA) oraz REKADH (karta graficzna Hercules) można zamawiać listownie lub telefonicznie (nr 38 19 54) w naszej Redakcji. Cena dyskietki z programem wersji 2.0 wynosi 125 tysięcy + opłata za wysyłkę.
Na dyskietce obok programu jest instrukcja posługiwania się nim, zbiór przykładów z praktyki autora i prac w Redakcji "Re" oraz katalog programów rozprowadzanych przez nas w ramach akcji "Programy komputerowe ze zbiorów Re i AV". Użytkowników programów REKAD zachęcamy do samodzielnych prób wzbogacenia go i podzielenia się z nami otrzymanymi wynikami. □

Honeywell jest jednym z największych, światowych producentów komponentów automatyki, urządzeń i drobnych elementów niezbędnych w sprzęcie powszechnego użytku, w układach sterowania maszyn i liniach produkcyjnych.

Czujniki firmy Honeywell

Tomasz Mackowiak

Wspólne rozwiązywanie problemów i ścisła współpraca z użytkownikami we wdrażaniu nowych technologii, stworzyły z firmy Honeywell wiodącego producenta czujników hallotronowych ze szczególnym przeznaczeniem dla przemysłu motoryzacyjnego. Dalszym krokiem w dziedzinie zastosowania czujników było wprowadzenie piezorezystywnych czujników ciśnienia. Dział Komponentów Automatyki obejmuje m.in. wyłączniki miniaturowe, wyłączniki krańcowe, czujniki fotoelektryczne i zbliżeniowe indukcyjne.

Dzięki rozszerzeniu w ostatnich latach asortymentu produkcji o hallotronowe i permalojowe czujniki prądu, termorezystywne czujniki temperatury i przepływu, ultradźwiękowe czujniki odległości oraz optoelektroniczne czujniki poziomu, firma Honeywell dysponuje największą ofertą czujników. Ofertę firmy uzupełniają zawory elektromagnetyczne, elementy do światłowodowej transmisji danych oraz fotoelektryczne urządzenia ochronne – bariery bezpieczeństwa.

Czujniki ciśnienia

Główną częścią czujnika jest mała membrana krzemowa o wymiarach 2,5 x 2,5 mm z pełnym mostkiem oporowym składającym się z czterech piezorezystorów. Czujnik charakteryzuje się wysoką dokładnością, liniowością (błąd liniowości – 0,4%÷1,5% pełnego zakresu pracy), powtarzalnością (0,15% ÷ 0,30%) i małą histerezą. Mechaniczna izolacja membrany chroni przed wpływami zakłóceń, a wpływ zmian temperatury jest kompensowany. W zależności od potrzeb oferowane są czujniki o niskim poziomie sygnału wyjściowego – 80÷100 mV, lub dzięki zastosowaniu wzmacniacza pomiarowego, o wysokim poziomie sygnału wyjściowego 1÷6 V. Czujniki Honeywell'a mogą realizować pomiary ciśnienia różnicowego, ciśnienia w stosunku do ciśnienia atmosferycznego i próżni oraz podciśnienia. Minimalny zakres pracy to 0÷12 mbar – czujnik serii 163PC, maks. 0÷17 bar.

Czujniki Hall'a

Czujniki położenia, wykorzystujące zjawisko Hall'a reagują na zbliżanie się magnesu lub przedmiotu metalowego, wykonanego z materiału ferromagnetycznego. Ze względu na bardzo małe wymiary (najmniejsza wersja – SS11 w obudowie SOT89 – 4,5 x 4,1 x 1,5 mm), znajdują idealne zastosowanie do precyzyjnej detekcji położenia przedmiotów, wszędzie tam gdzie ilość miejsca jest krytycznym parametrem. W przypadku czujników dwustanowych typowa wielkość sygnału wyjściowego wynosi 0,4 V, przy zasilaniu 4,5 do 24 VDC. Oferowane są również czujniki z wyjściem analogowym o wielkości sygnału wyjściowego różnej w zależności od typu. Prawie nieograniczona trwałość oraz zwarta budowa czynią czujniki Hall'a idealnymi elementami do sterowań pozycyjnych i pomiarów liczby obrotów. Hallotrony stanowią integralne elementy bezszczotkowych silników prądu stałego i elektronicznych rozdzielaczy zapłonu. To właśnie czujniki Honeywell'a są sercem rozdzielaczy zapłonu drugiej generacji, produkowanych przez koncern Bosch'a.

Czujniki prądu

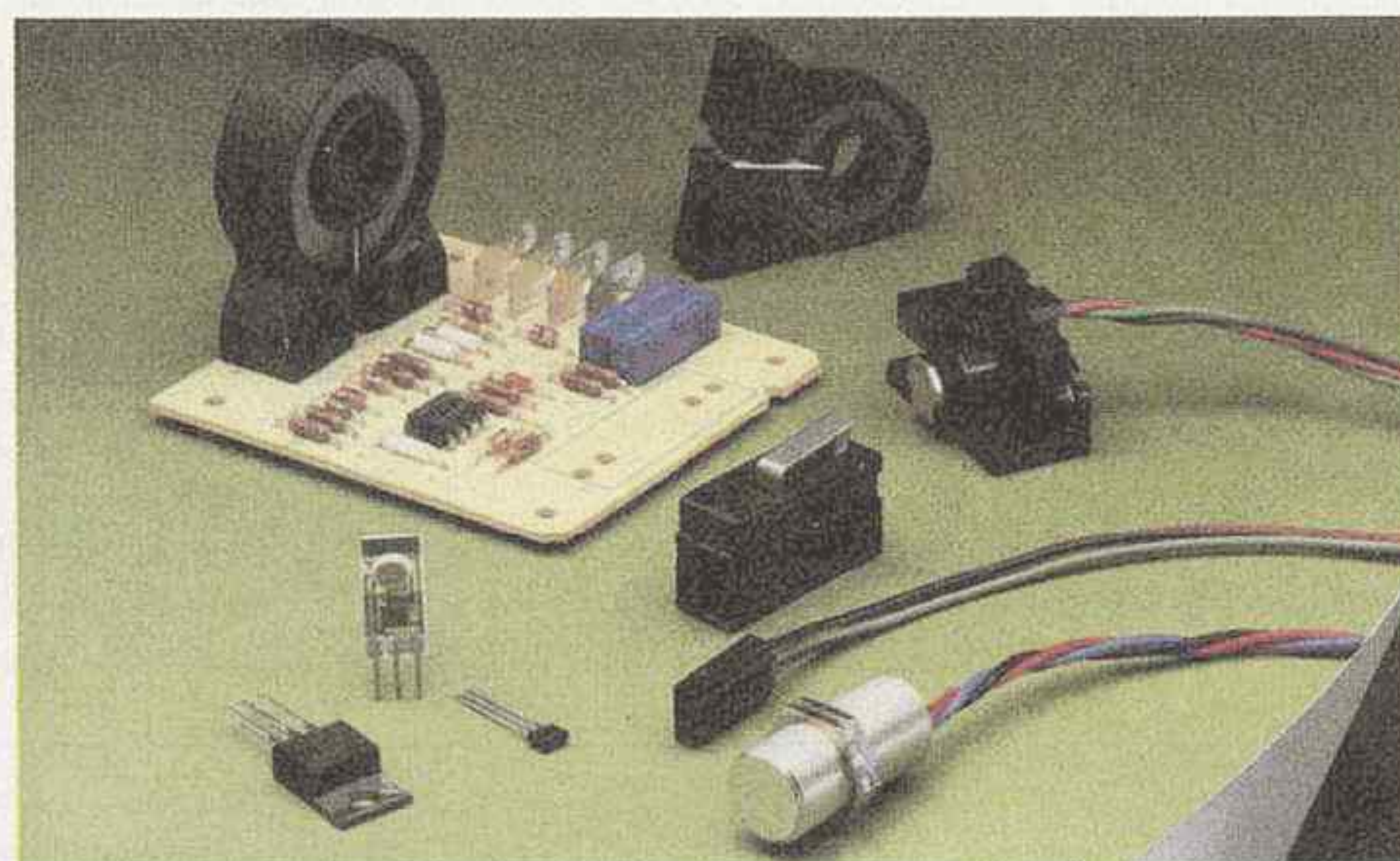
Opisane powyżej czujniki Hall'a wraz z dodatkowym magnesem w kształcie pierścienia, zwanym koncetratorem strumienia magnetycznego oraz niekiedy z dodatkowym układem elektronicznym, stanowią czujniki prądu. Czujniki te umożliwiają pomiary ciągłe lub detekcję przekroczenia określonych wartości prądu dla napięć stałych lub zmiennych. W zależności od wersji, zakres pracy czujników wynosi od ułamków ampera, np. 0,25 A, dla czujnika dwustanowego typu CSDA, aż do 1500 A dla czujnika z wyjściem ciągłym liniowym, typu CSLF. Czujniki Honeywell'a gwarantują całkowitą separację galwaniczną od przewodu prądowego, wyróżniają się małymi wartościami stałej czasowej i wysoką liniowością pomiaru. W zakresie –25°C + 85°C wpływ zmian temperatury jest kompensowany. Czujniki prądu znajdują zastosowanie w spawarkach elektrycznych, urządzeniach do diagnostyki samochodowej, napędach regulowanych, sterowania siłowników, prądnicach i zabezpieczeniach ziemno-zwarciowych.

Indukcyjne czujniki zbliżeniowe

Pod względem różnorodności typów, zbliżeniowe czujniki indukcyjne stanowią jedną z najbogatszych rodzin czujników, oferowanych przez Honeywell'a. Seria 921 to wyłączniki dwuprzewodowe, zasilane napięciem stałym 5÷24 V, z wyjściem analogowym i sygnałem proporcjonalnym do odległości od przedmiotu. Seria 922 to czujniki trójprzewodowe, zasilane napięciem stałym w zakresie 6÷55 V, z wyjściem tranzystorowym typu PNP lub NPN. W zależności od wersji wyjście może być normalnie otwarte, zamknięte lub przełączające. Czujniki zbliżeniowe indukcyjne charakteryzują się stosunkowo dużym prądem obciążenia (do 200 mA). Cechą obydwu rodzin czujników jest wysoka częstotliwość pracy (do 3 kHz).

Dzięki zastosowaniu czujników serii 924 możliwa jest nie tylko detekcja obecności przedmiotu metalowego, lecz także określenie odległości w jakiej przedmiot ten się znajduje. Elementy te zasilane są napięciem stałym – 13,5÷30 V, sygnał wyjściowy zmienia się w zakresie od 0,2 do 10 V, proporcjonalnie do odległości. Zakres pomiarowy w zależności od wersji wynosi: 2÷5 mm lub 4,5÷9,5 mm, przy powtarzalności 2 mm. Czujniki tej serii są wykonane w obudowach cylindrycznych M18 lub M30, w klasie szczelności IP67, a ceramiczny materiał czoła gwarantuje wysoką dokładność detekcji.

Elementy serii 923 są przeznaczone do pracy w układach zasilanych napięciem zmiennym w zakresie 20÷250 V/45÷65 Hz. Mają wyjście tyrystorowe, o maksymalnym prądzie obciążenia 500 mA, normalnie zamknięte lub normalnie otwarte. Mogą zastępować wyłączniki elektromechaniczne. Przedstawione tu czujniki są dostępne w różnego rodzaju obudowach (szczególnie czujniki serii 921, 922 i 923), od typowych cylindrycznych z gwintem zewnętrznym M8 do M30, przez obudowy miniaturowe prostopadłościenne i cylindryczne np. ø 4, obudowy mikro-



Czujniki firmy Honeywell

wyłączników i wyłączników krańcowych, aż po obudowy zapewniające niezawodną pracę w ekstremalnych warunkach – wysokiego ciśnienia, temperatury i wilgotności (seria ZS – jest przeznaczona do pracy pod wodą).

Wszędzie tam gdzie wymagany jest czujnik uniwersalny, zasilany napięciem zmiennym lub stałym, Honeywell proponuje serię FL7M. Dodatkową zaletą tego czujnika jest to, że jest to element dwuprzewodowy. Przy dużych instalacjach czy liniach produkcyjnych i przy znacznych odległościach pomiędzy czujnikami a urządzeniem sterującym, ma to niebagatelne znaczenie ze względu na wysokie koszty okablowania.

Nasza propozycja zawiera także wyłączniki fotoelektroniczne o zakresach pracy 0÷1 m, 0÷3 m, 0÷10 m, 0÷100 m, ultradźwiękowe czujniki odległości, o zakresach pracy 100÷200 mm oraz 500÷6000 mm, z wyjściem analogowym lub przełączającym; fotoelektryczne i kontaktronowe sygnalizatory poziomu cieczy oraz bardzo obszerny dział podzespołów optoelektronicznych, a więc diody emisyjne i fototranzystory, transoptory szczelinowe i odbiciowe.

Przedstawione powyżej urządzenia to tylko część oferty Honeywell'a dotyczącej czujników. *Opracowano na zlecenie firmy Honeywell.*

Coraz więcej osób, szczególnie młodych, korzysta ze słuchawek. Dla nich właśnie jest przeznaczony opis uniwersalnego wzmacniacza, który może służyć jako noszony lub jako uzupełnienie elektroakustycznego sprzętu domowego.

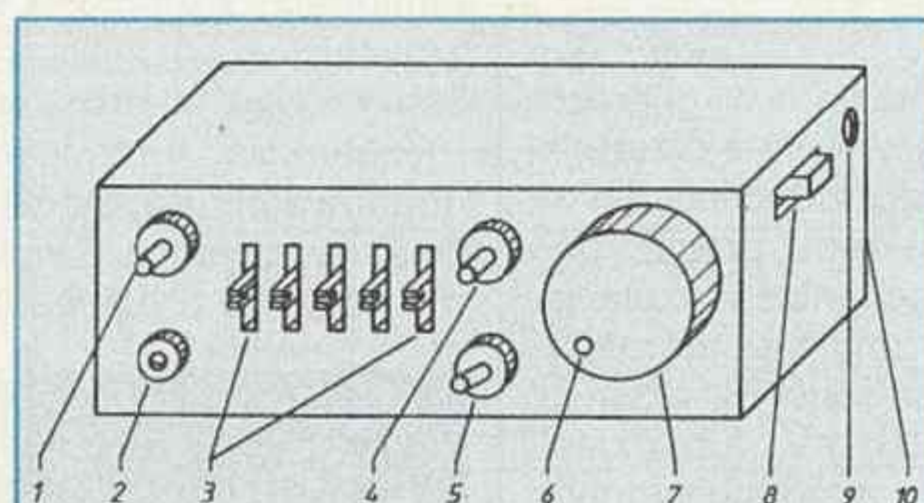
Wzmacniacz słuchawkowy

Paweł Antczak

Wzmacniacz jest przeznaczony do współpracy ze słuchawkami o impedancji 16 ÷ 24 Ω. Mogą być użyte również słuchawki o impedancji 32 Ω jeżeli nie jest konieczne bardzo duże natężenie dźwięku. Wzmacniacz jest zasilany ze znajdującej się w jego obudowie baterii 6 V. Zasilanie z sieci jest możliwe przy zastosowaniu stabilizowanego zasilacza sieciowego 6 V, 150 mA. Ogólny widok wzmacniacza jest przedstawiony na rys. 1, a schemat – na rys. 2.

Wzmacniacz jest stereofoniczny i ma dwa identyczne tory elektryczne. Gniazdo wejściowe G1 jest połączone z bazami tranzystorów T1L i T1P pracującymi w stopniach wejściowych wzmacniacza. Zastosowane dodatkowo tranzystory T2L i T2P wraz z odpowiednimi rezystorami i kondensatorami służą do uzyskania efektu poszerzenia bazy stereofonicznej. Do uruchomienia tego układu służy wyłącznik S1. Gdy jego zestyki są rozwarte, układ ten nie działa. Ze stopni wejściowych sygnały są doprowadzane, przez kondensatory C5L i C5P, do układów scalonych US1 i US2, które służą jako elementy aktywne korektorów graficznych o pięciu zakresach.

Do regulacji wzmocnienia bądź osłabienia sygnałów w poszczególnych zakresach służą potencjometry P1÷P5 (podwójne). Z wyjścia tych układów scalonych sygnały są doprowadzone do regulatora wzmocnienia w postaci podwójnego potencjometru P6. Przełącznik S2 służy do włączania układu "Kontur", zmieniającego charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza podczas odsłuchu z małą głośnością. Slizgacze potencjometru P6 są połączone, przez kondensatory C22L i C22P, z układem scalonym US3, będącym dwukanałowym wzmacniaczem mocy. Układ ten zasila, przez kondensatory C24L i C24P, słuchawki przyłączone do gniazda G2. Do zasilania wzmacniacza służy bateria (cztery ogniwa R6).



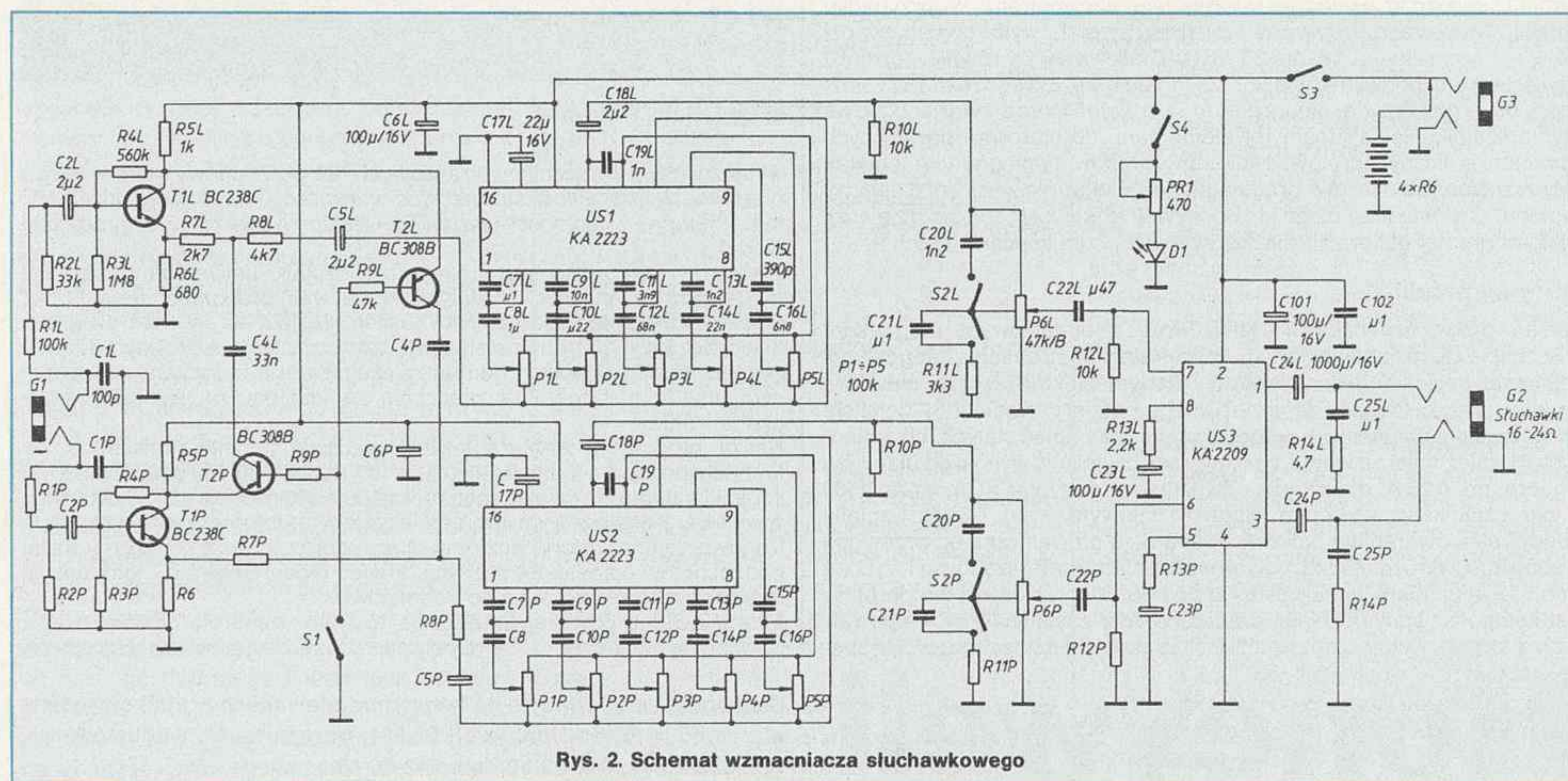
Rys. 1. Ogólny widok wzmacniacza
1 – włącznik zasilania, 2 – gniazdo wyjściowe (słuchawki), 3 – korektor graficzny, 4 – przełącznik "Kontur", 5 – przełącznik ćSuper-stereoć, 6 – dioda elektroluminescencyjna, 7 – regulator wzmocnienia, 8 – wyłącznik diody elektroluminescencyjnej, 9 – gniazdo do przyłączenia zasilacza sieciowego, 10 – gniazdo wejściowe (w ściance tylnej obudowy)

Do przyłączenia zasilacza sieciowego służy gniazdo G3. Włożenie wtyku zasilacza do tego gniazda odłącza wbudowaną baterię. Włączenie zasilania wzmacniacza następuje po zwarciu zestyków włącznika S3. Dodatkowym elementem sygnalizacyjnym jest dioda elektroluminescencyjna D1, która może być odłączona wyłącznikiem S4 w celu zmniejszenia poboru prądu z baterii.

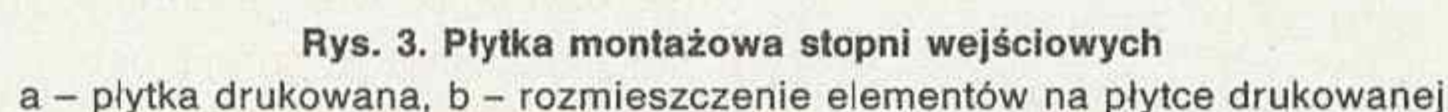
W przypadku zastosowania słuchawek o impedancji 16 Ω, wzmacniacz oddaje moc do 2 x 50 mW. W przypadku słuchawek 24 Ω oddawana moc maksymalna jest nieco mniejsza, lecz zupełnie wystarczająca do odsłuchu z dużą głośnością. Zniekształcenia nieliniowe są mniejsze od 0,5%.

Pasmo przenoszenia wzmacniacza wynosi od 40 Hz do 16 kHz. Srodkowe częstotliwości zakresów korektora graficznego są następujące: 63 Hz, 340 Hz, 1 kHz, 3,4 kHz i 10 kHz. Zakres regulacji: ±12 dB.

Srednia wartość natężenia pobieranego prądu zasilania wynosi 30 mA (wartość ta zależy



Rys. 2. Schemat wzmacniacza słuchawkowego



Rys. 3. Płytka montażowa stopni wejściowych
a – płytka drukowana, b – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

w dużym stopniu od poziomu głośności sygnałów w słuchawkach).
Znamionowe napięcie wejściowe wzmacniacza wynosi ok. 0,5 V. Jego wartość może być w razie potrzeby zmniejszona, przez zastosowanie rezystorów R1L i R1P o mniejszej wartości.

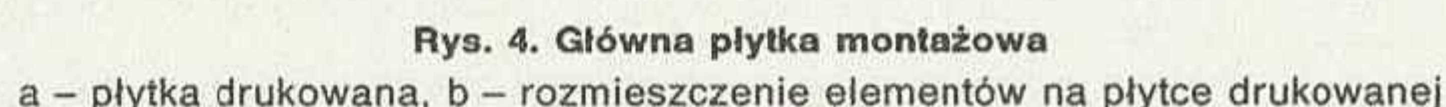
Montaż i uruchomienie wzmacniacza

Na rys. 3 jest przedstawiona płytka drukowana stopni wejściowych oraz rozmieszczenie elementów na tej płytce.
Na rys. 4 jest przedstawiona główna płytka drukowana wzmacniacza i rozmieszczenie na niej elementów. Ważnym uzupełnieniem tego rysunku jest rys. 5, na którym są przedstawione połączenia drutowe, w tym również zwory, które powinny być wlutowane do płytki drukowanej w pierwszej kolejności.
Do układów scalonych zaleca się zastosować odpowiednie podstawki. Montaż należy rozpocząć od elementów najmniejszych.
Zaleca się sprawdzenie wszystkich elementów przed ich wmontowaniem, co znacznie ułatwi uruchomienie całego układu. Wzmacniacz zawiera dużą liczbę elementów i późniejsze wyszukiwanie elementu uszkodzonego w zmontowanym już układzie, nastręcza dużo kłopotu.
Kondensatory C101 i C102 łączy się równolegle. Kondensatory C21L i C21P oraz rezystory R13L i R13P przylutowuje się wprost do przełącznika S2.
Po zmontowaniu obu płytek i sprawdzeniu prawidłowości połączeń, przyłącza się prowizorycznie elementy uzupełniające (według rys. 5) i przeprowadza się próby działania układu, doprowadzając sygnał z magnetofonu, płytofonu CD lub tunera.
Wzmacniacz ma obudowę z tworzywa sztucznego o wymiarach 40 x 90 x 110 mm. W obudowie powinny być wycięte otwory według szkiców przedstawionych na rys. 6. Najlepiej jest sprawdzić wymiary posiadanych elementów i wykonanych płytek, co umożliwi dobre dopasowanie wzajemne wszystkich części składowych.
Koszyczek na baterie powinien być umieszczony w lewym tylnym narożu obudowy (u góry).

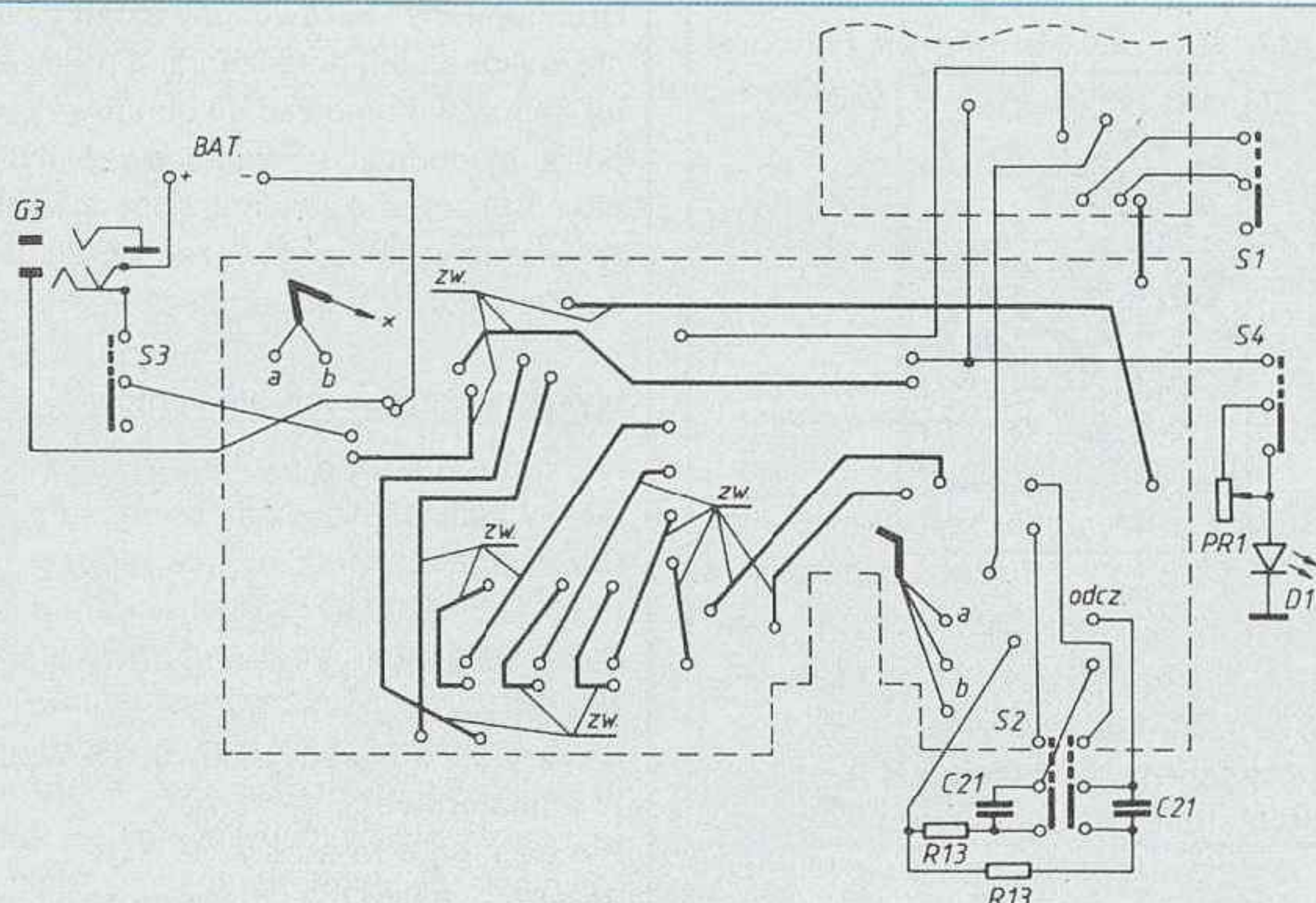
Uruchomiony i sprawdzony układ ze starannie wykonanymi połączeniami przewodowymi należy wmontować do obudowy i w razie potrzeby dodatkowo zamocować płytki, aby nie poruszały się wewnątrz obudowy. Wiązki przewodów należy związać w kilku miejscach cienkim sznurkiem.

Wykaz ważniejszych elementów

K o n d e n s a t o r y
C2 – 2,2 μF/63 V
C5 – 2,2 μF/63 V
C18 – 2,2 μF/63 V
C24 – 1000 μF/16 V, miniaturowy o średnicy 10 mm.
R e z y s t o r y o mocy 0,125 W lub 0,25 W miniaturowe
P o t e n c j o m e t r y
P1÷P5 – 100 kΩ – podwójne stojące firmy ALPS
P6 – podwójny obrotowy z odczepem, 47 kΩ, B, firmy TELPOD
U k ł a d y s c a l o n e

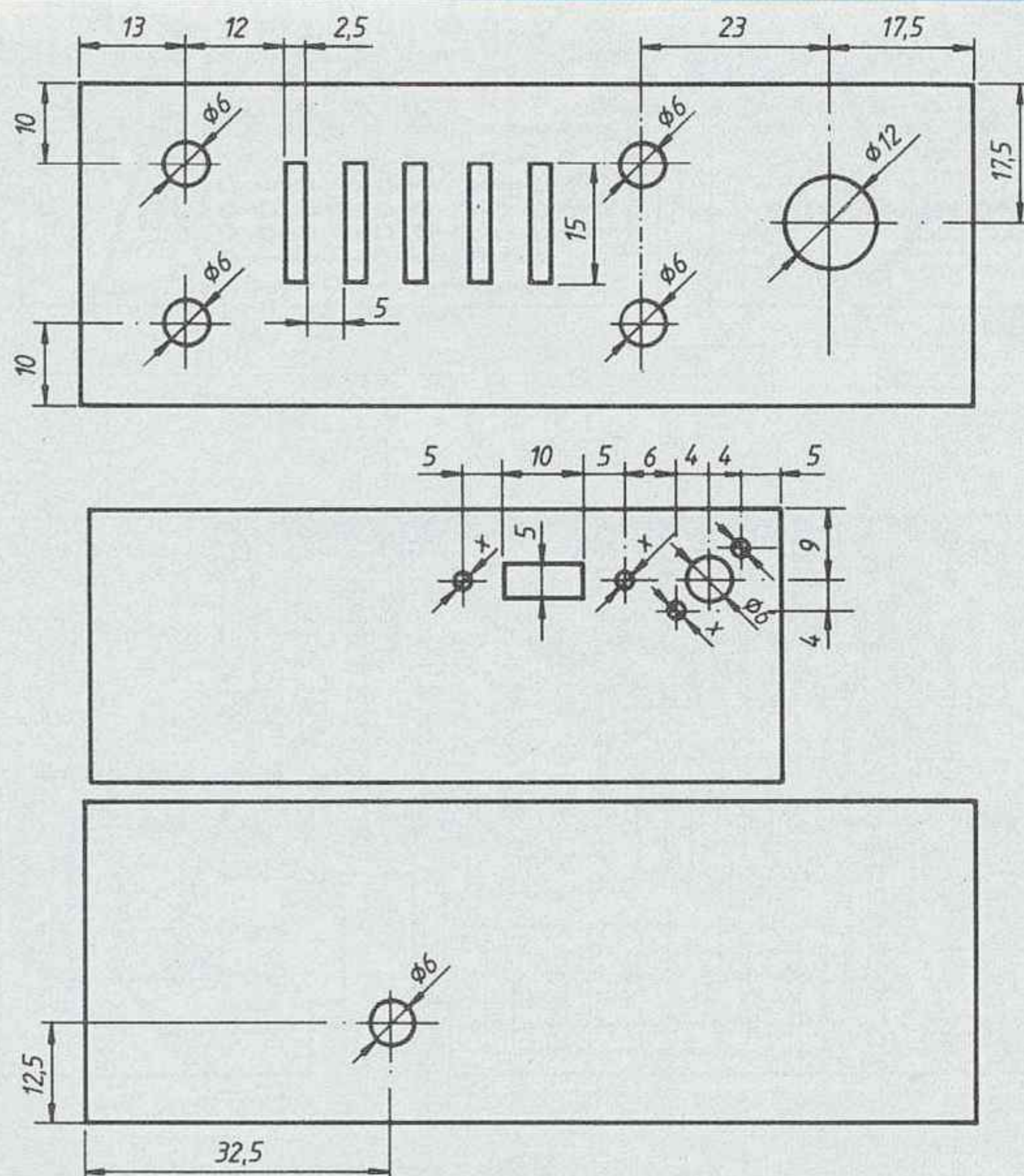


Rys. 4. Główna płytka montażowa
a – płytka drukowana, b – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 5. Schemat połączeń drutowych (grubszymi liniami są oznaczone zwory – ZW, uzupełniające połączenia płytki drukowanej)

US1 i US2 – SAMSUNG KA 2223
US3 – SAMSUNG KA 2209
P r z e ł ą c z n i k i
S1 i S3 – STM-2
S2-MTS-202
S4 – miniaturowy hebelkowy
G n i a z d a
G1 i G2 – do wtyków MINI JACK
G3 – do wtyku 6,3 mm
Elementy do nabycia w Warszawie na giełdzie przy ul. Wolumen i w sklepie "Uni-Taj" przy ul. Żurawiej 22.
Całkowity koszt elementów zakupionych przez autora wyniósł 350 tys. zł. □



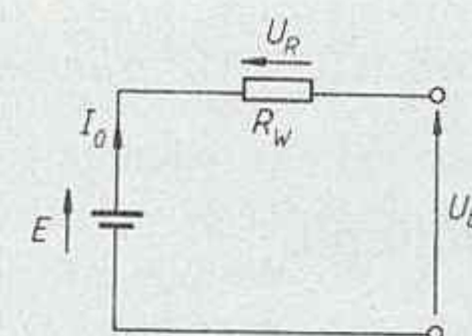
Rys. 6. Szkice obudowy z wyciętymi otworami

Pomiar stanu baterii przez tester polega na wymuszeniu przepływu prądu obciążenia baterii i jednoczesnym pomiarze napięcia na jej zaciskach. Dysponując dostępnymi w kraju podzespołami można zbudować tester o podobnych parametrach.

Każdą baterię można przedstawić jako szeregowe połączenie baterii idealnej o sile elektromotorycznej E i rezystancji wewnętrznej Rw (rys. 1). Przy przepływie prądu obciążenia baterii na jej rezystancji wewnętrznej powstaje spadek napięcia tym większy, im większy jest ten prąd. Napięcie na rezystancji wewnętrznej odejmuje się od siły elektromotorycznej E baterii. Napięcie to można przedstawić za pomocą wzoru:

$$U_b = E - I_o R_w$$

Jak widać ze wzoru, napięcie na zaciskach baterii jest tym mniejsze, im większy jest



Rys. 1. Schemat zastępczy ogniwa

prąd obciążenia I_o i rezystancja wewnętrzna R_w.

Gdy bateria jest nowa, jej rezystancja wewnętrzna jest mała.

Spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej przy przepływie prądu obciążenia jest też mały, zatem napięcie na jej zaciskach w przybliżeniu jest równe sile elektromotorycznej baterii E.

Podczas pracy baterii w jej wnętrzu zachodzą niekorzystne procesy fizyko-chemiczne. Należy do nich zjawisko polaryzacji. Powoduje ono wzrost rezystancji wewnętrznej baterii. Producenci baterii próbują temu przeciwdziałać stosując substancje chemiczne zwane depolaryzatorami. Niemniej jednak podczas eksploatacji baterii, w związku ze wzrostem rezystancji wewnętrznej R_w, jej napięcie wyjściowe maleje.

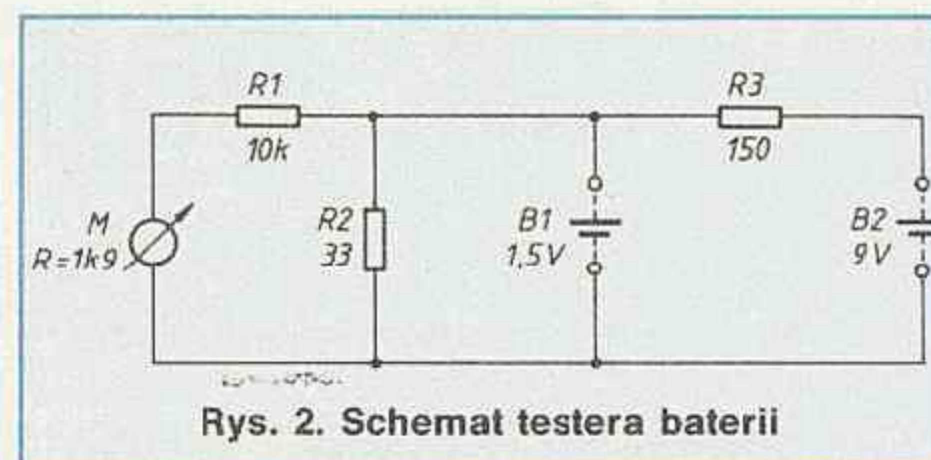
Znany producent baterii – firma Varta podaje, że bateria 4006 (odpowiednik R6) mająca pojemność 0,95 Ah, przy rozładowaniu prądem 250 mA ma trwałość 3,8 godzin. Po tym czasie napięcie na zaciskach baterii spada do 1 V. Podobnie bateria 4022-High Energy tego samego producenta (6F22 – 6 cel), o napięciu wyjściowym 9 V i pojemności 0,38 Ah, przy prądzie rozładowania 40 mA ma trwałość 9,5 godzin (napięcie baterii spada do 1 V na celę czyli do 6 V).

Wykorzystując zjawisko spadku napięcia na zaciskach wyjściowych baterii ze wzrostem

Proste urządzenie, wyprodukowane na Dalekim Wschodzie, służy do sprawdzania stanu baterii o napięciu nominalnym 1,5 i 9 V.

Tester baterii

Leszek Halicki



Rys. 2. Schemat testera baterii

prądu obciążenia, można określić stan baterii, obciążając ją określonym prądem i mierząc jednocześnie napięcie na jej zaciskach. Na tej zasadzie był oparty pomiar stanu baterii w ww urządzeniu. Po włożeniu baterii do specjalnego konektora urządzenie wymuszało przepływ prądu ok. 48 mA. Jedynym elementem obciążającym baterię był miernik, a ściślej jego uzwojenie o stosunkowo małej rezystancji ok. 30 Ω. Gdy napięcie na zaciskach wyjściowych było mniejsze od 1,1 V, bateria była klasyfikowana jako zła. Gdy napięcie to zawierało się w między 1,1 a 1,3 V, bateria mogła być uznana jako jeszcze dobra, a gdy było większe niż 1,3 - jako dobra.

Miernik przyrządu umożliwiał pomiar napięcia do 1,6 V. Przy pomiarze baterii 6F22, o napięciu nominalnym 9 V, szeregowo z baterią był włączony rezystor redukujący napięcie do ok. 1,5 V.

Jak wspomniano wyżej, tak prosta budowa urządzenia była możliwa dzięki zastosowaniu miernika o małej rezystancji uzwojenia. Niestety miernik o takich parametrach jest trudno dostępny.

W urządzeniu wykonanym w laboratorium "ReAV" zastosowano krajowy miernik produkowany niegdyś przez Lumel na licencji firmy Weigand. Miernik ma rezystancję uzwojenia ok. 1,9 kΩ i był używany jako miernik sygnału zapisu w popularnych niegdyś magnetofonach szpulowych.

Na rys. 2 przedstawiono schemat testera. Przy sprawdzaniu stanu baterii o napięciu nominalnym 1,5 V, prąd obciążenia baterii wymusza rezystor R2. Rezystor R1 pracuje jako tzw. posobnik, redukując do odpowiedniej wartości napięcie otrzymywane z baterii. Rezystor R3 zmniejsza napięcie otrzymywane z baterii B2 (9 V) do ok. 1,5 V.

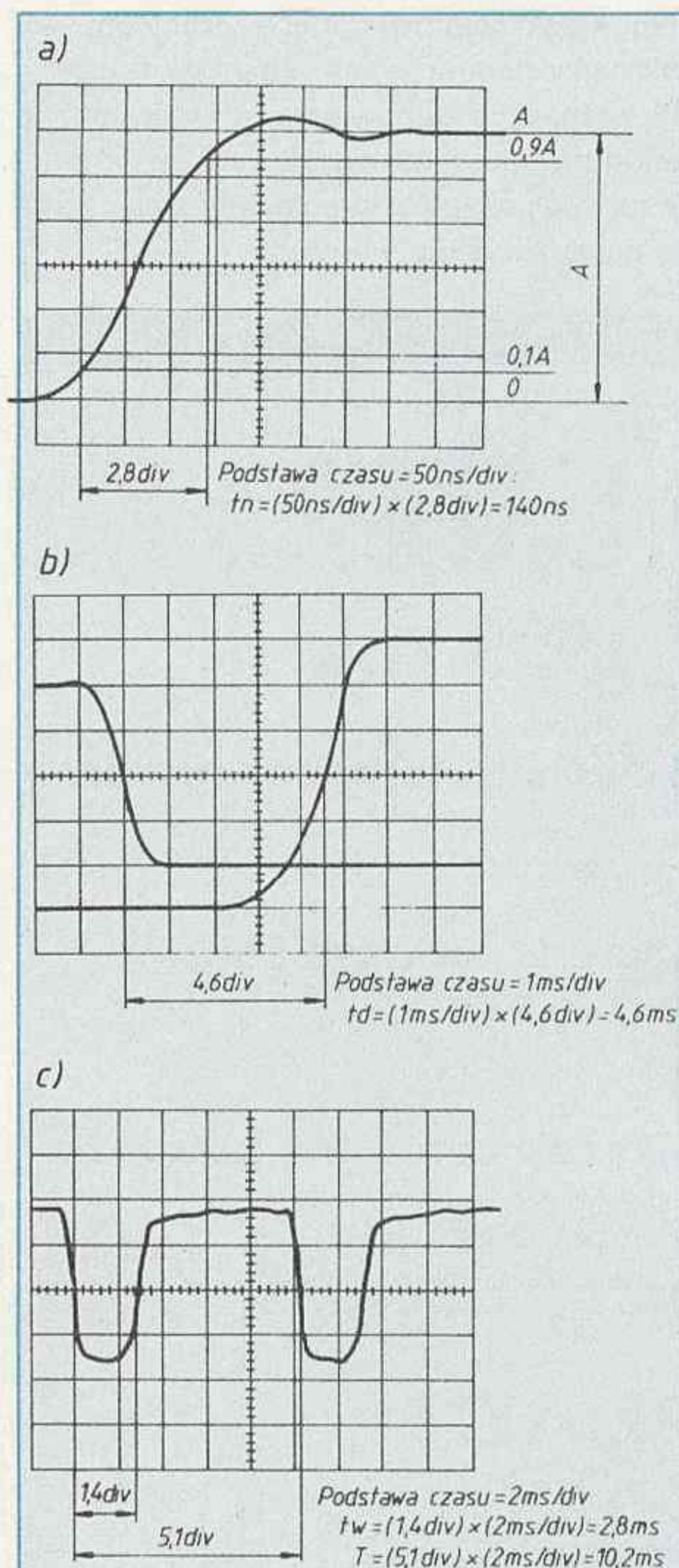
Skalowanie testera polega na naniesieniu na skalę miernika M trzech zakresów napięciowych: od 0 do 1,1 V, od 1,1 V do 1,3 V i powyżej 1,3 V (maksymalne wskazanie miernika użytego przez autora odpowiadało napięciu ok. 1,95 V). W tym celu należy dołączyć miernik do zasilacza regulowanego (przez rezystor ograniczający prąd), a równolegle z miernikiem włączyć woltomierz (najlepiej cyfrowy). Zwiększając stopniowo napięcie wyjściowe zasilacza nanieść na skali miernika kreski odpowiadające granicom ww zakresów pomiarowych. Zakresy te można też zaznaczyć odpowiednimi kolorami. Po wmontowaniu miernika do urządzenia należy sprawdzić jego działanie dołączając baterię nową i wyeksploatowaną. □

8.5. Pomiary oscyloskopem (2)

Mieczysław Kręciejewski

Tor odchylania poziomego X (HORIZONTAL)

Zadaniem toru odchylania poziomego jest wygenerowanie właściwego sygnału podstawy czasu. Przebieg podstawy czasu jest generowany wewnątrz oscyloskopu i synchronizowany sygnałem mierzonym lub sygnałem zewnętrznym. Podstawa czasu jest przebiegiem piłokształtnym o narastaniu liniowym w czasie (podczas którego plamka świetlna przesuwa się na ekranie w prawo i jest rysowany obraz sygnału mierzonego) oraz bardzo szybkim opadaniu (następuje tu wygaszenie plamki i jej powrót na lewą stronę ekranu). Szybkość liniowego narastania napięcia podstawy czasu jest zwykle ustawiana obrotowym przełącznikiem skali czasu (TIME/DIV) umieszczonym na płycie czołowej oscyloskopu. Przełącznik jest wyskalowany w s/div (lub w szczególnym przypadku w s/cm), a dostępne wartości współczynników czasu tworzą ciąg 1-2-5. W typowym oscyloskopie skala czasu jest następująca:
0,2 µs/div, 0,5 µs/div, 1 µs/div, 2 µs/div, 5 µs/div, 10 µs/div, 20 µs/div, 50 µs/div, 100 µs/div, 0,2 ms/div, 0,5 ms/div, 1 ms/div, 2 ms/div, 5 ms/div, 10 ms/div, 20 ms/div, 50 ms/div, 0,1 s/div, 0,2 s/div, 0,5 ms/div, 1 s/div, 2 s/div, 5 s/div, 10 s/div.

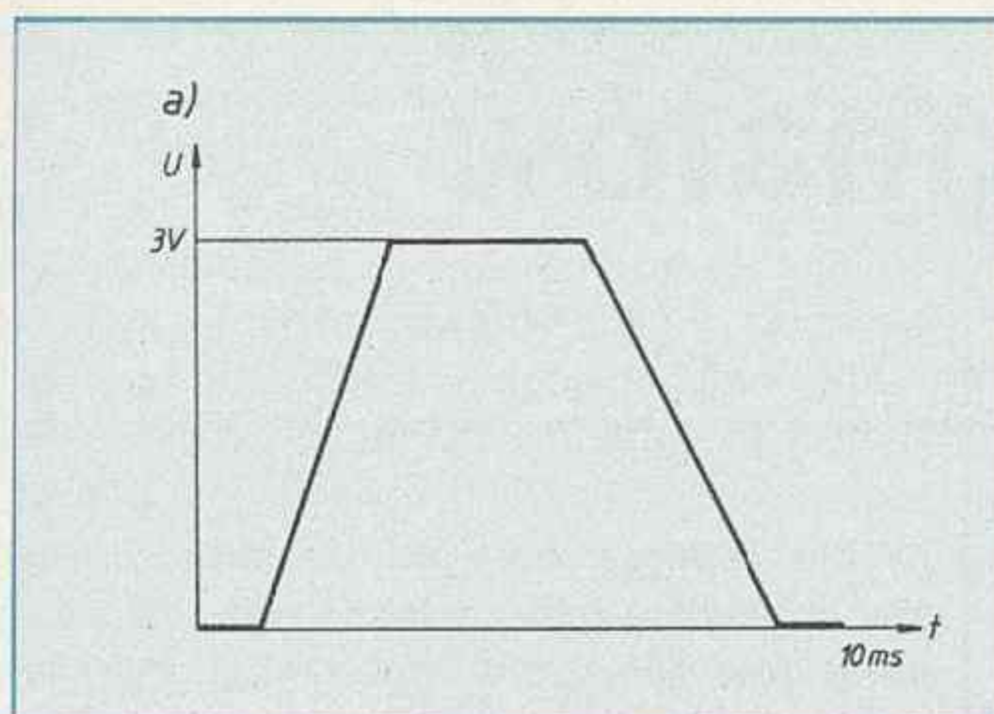


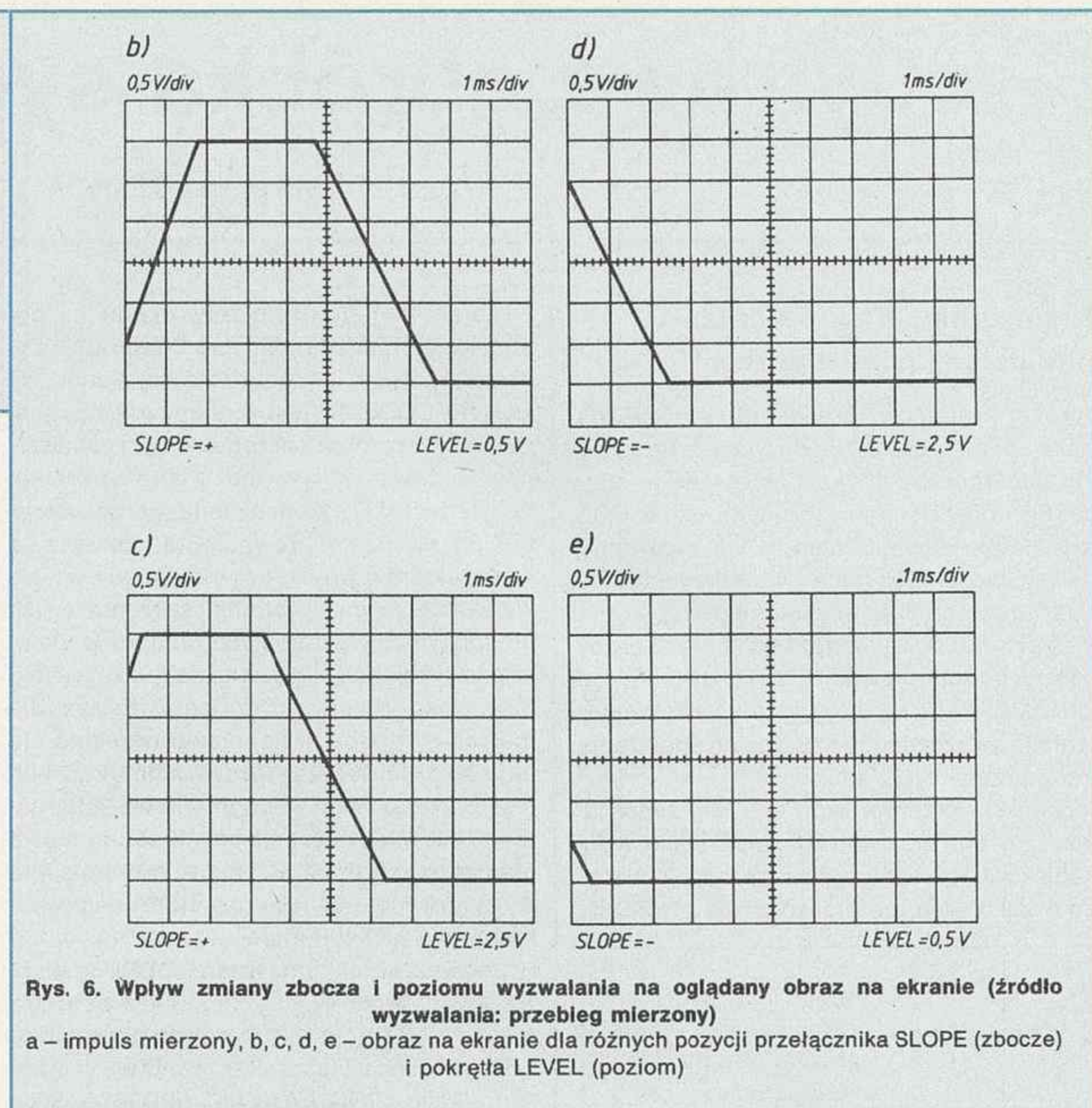
Rys. 5. Pomiar parametrów czasu
a – pomiar czasu narastania, b – pomiar czasu opóźnienia dwóch impulsów, c – pomiar czasu trwania i okresu

Ponadto przełącznik skali czasu ma pozycję zwaną zwykle XY, dla której generator podstawy czasu jest odłączony, natomiast płytki odchylania poziomego są sterowane sygnałem zewnętrznym z wejścia X. Czasami wejście X jest oddzielne (ma wówczas oddzielnie wyspecyfikowaną czułość), a czasami jest to wejście kanału CH2 toru Y. Tryb pracy XY wykorzystuje się np. w przypadku automatycznego zdejmowania charakterystyk elementów elektronicznych (diod, tranzystorów itd.). Również w tym trybie można uzyskać na ekranie oscyloskopu figury Lissajous – ładne, choć praktycznie mało przydatne.
Podobnie jak w przypadku czułości, również współczynnik czasu można zmieniać w sposób płynny potencjometrem umieszczonym koncentrycznie w osi przełącznika skali czasu (VARIABLE, VAR). Podczas pomiaru czasu lub częstotliwości ten potencjometr musi znajdować się w pozycji zapewniającej kalibrację współczynników czasu (por. uwagi dotyczące płynnej regulacji czułości). Obok przełącznika skali czasu jest zwykle umieszczony dodatkowy przełącznik dwupozycyjny (MAGNIFIER, x10 MAG), którego położenia są na ogół oznaczone jako x1 i x10. Ten przełącznik ustawiony w pozycji x10 zwiększa 10-krotnie wzmocnienie wzmacniacza odchylania poziomego. W efekcie obraz na ekranie jest 10-krotnie rozciągnięty w kierunku poziomym i 10-krotnie maleje współczynnik czasu, np. z 0,2 µs/div na 20 ns/div.
Podobnie jak w torze odchylania pionowego, tak również w torze odchylania poziomego znajduje się pokrętło przesuwu plamki (POSITION). Przesuw kierunku X jest używany podczas pomiaru parametrów czasowych przebiegów. Służy wówczas do ustawienia punktu odniesienia, od którego jest mierzony czas w wygodnym miejscu na siatce współrzędnych. Podczas pomiarów czasu wykorzystuje się również przesuw w kierunku Y i nie kalibrowaną pracę toru Y. Wszystko to ma na celu ułatwienie pomiarów odległości na ekranie zgodnie z definicją odpowiednich czasów.
Na rys. 5 przedstawiono sposób pomiaru: czasu narastania t_n (rys. 5a), opóźnienia między impulsami t_d (rys. 5b) oraz czasu trwania impulsu t_w i okresu T (rys. 5c). Czas narastania mierzy się między punktami odpowiadającymi 10% i 90% amplitudy, a czasy opóźnienia i trwania – na poziomie 50% amplitudy. Przesuw w kierunku X jest również używany do znalezienia interesującego fragmentu przebiegu przy włączonym wzmocnieniu x10 w torze X – w tym przypadku na ekranie widać tylko ok. 9/10 całego przebiegu.

Układ wyzwalania (TRIGGERING)

Układ wyzwalania służy do właściwej synchronizacji podstawy czasu i w dużej mierze decyduje o wygodzie korzystania z oscyloskopu. W przypadku braku synchronizacji mierzony sygnał jest w każdym cyklu podstawy czasu wyświetlany w innym miejscu ekranu i w takiej sytuacji na ekranie najczęściej widać szeroki rozświetlony pas o wysokości odpowiadającej wartości międzyszczytowej mierzonego sygnału. Oczywiście obraz taki jest zupełnie nieprzydatny. Do uzyskania wyraźnego i stabilnego obrazu na ekranie jest ważne, aby sygnał podstawy czasu rozpoczynał się zawsze w tym samym "punkcie" sygnału mierzonego. I to właśnie zapewnia układ wyzwalania.
Dla uzyskania żądanej synchronizacji należy w odpowiedni sposób ustawić kilka przełączników (zgrupowanych zwykle obok siebie i często wspólnie oznaczonych: TRIGGERING – wyzwalanie).
1. Należy zdecydować, jakim sygnałem chcemy synchronizować (wyzwalać) generator podstawy czasu. Do tego celu służy przełącznik wyboru źródła wyzwalania (TRIG SOURCE, SOURCE). Możliwe są tu zwykle następujące przypadki:
- Źródłem sygnału wyzwalającego jest kanał 1 (A, CHI1) lub kanał 2 (B, CH2).
- Źródłem sygnału wyzwalającego jest sieć (50 Hz, LINE). Ten sposób wyzwalania stosuje się przy sprawdzaniu, czy obserwowane szumy/zakłócenia pochodzą od sieci zasilającej. Jeżeli tak, to przy takim wyzwalaniu uzyska się stabilny obraz tych zakłóceń.
- Sygnał wyzwalający jest dołączony z zewnątrz do wejścia wyzwalającego (EXT TRIG). Ten sposób jest dobry, gdy chcemy obejrzeć kilka sygnałów po kolei i jednocześnie poznać ich wzajemne położenie w czasie lub gdy sygnał mierzony jest bardzo zakłócony i wyzwalanie wewnętrzne jest utrud-





Rys. 6. Wpływ zmiany zbocza i poziomu wyzwalania na oglądany obraz na ekranie (źródło wyzwalania: przebieg mierzony)
a – impuls mierzony, b, c, d, e – obraz na ekranie dla różnych pozycji przełącznika SLOPE (zbocze) i pokrętła LEVEL (poziom)

nione. W tym trybie pracy sygnał zewnętrzny stanowi czasowy punkt odniesienia dla naszej obserwacji. Oczywiście należy go wybrać sensownie, tzn. tak, aby miał ten sam okres co obserwowane sygnały. Np. w przypadku badania złożonego wzmacniacza można do wyzwalania użyć impulsu odniesienia z generatora sterującego wzmacniacz. Ponieważ zewnętrzne sygnały wyzwalające mogą mieć różne amplitudy, przewidziano dwie możliwości: wyzwalanie bezpośrednie (EXT) i sygnałem 10-krotnie stłumionym (EXT÷10).

2. Podstawa czasu jest wyzwalana zboczem wybranego sygnału. Dwupozycyjnym przełącznikiem wyboru zbocza (SLOPE) użytkownik może wybrać do wyzwalania zbocze narastające lub opadające. Oznaczenia tego przełącznika są "+" dla zbocza narastającego i "–" dla zbocza opadającego.

3. Każde zbocze trwa skończony czas, poza tym ten termin oznacza zarówno szybkie, jak i wolne zmiany napięcia. W ogólnym przypadku jedynie określenie zbocza jest niewystarczające do właściwego ustalenia momentu wyzwolenia podstawy czasu. Oscyloskopy są więc wyposażone w pokrętło ustawiania poziomu (LEVEL), którego przekroczenie (od wartości mniejszych do większych dla zbocza narastającego i odwrotnie dla zbocza opadającego) uruchomi podstawę czasu. W ten sposób można precyzyjnie ustawić moment wyzwolenia, co jest jest istotne zwłaszcza dla wolnych zboczy sygnału wyzwalającego (rys. 6).

4. Następnie należy wybrać rodzaj sprzężenia sygnału wyzwalającego z generatorem podstawy czasu. Służący do tego celu przełącznik wyboru rodzaju sprzężenia (COUPLING) ma zwykle cztery pozycje odpowiadające:

- sprzężeniu stałoprądowemu (DC) – do układu wyzwalającego jest doprowadzany całkowity sygnał wyzwalający, tzn. zarówno składowa stała, jak i składowa zmienna;
- sprzężeniu zmiennoprądowemu (AC) – do układu wyzwalającego jest doprowadzana tylko składowa zmienna sygnału wyzwalającego;
- tłumieniu małych częstotliwości (LF REJ) – sygnał wyzwalający jest doprowadzony do układu wyzwalającego przez filtr górnoprzepustowy;
- tłumieniu dużych częstotliwości (HF REJ) – sygnał wyzwalający jest doprowadzony do układu wyzwalającego przez filtr dolnoprzepustowy.

Jako podstawowy rodzaj sprzężenia można przyjąć sprzężenie DC. W przypadku, gdy poziom składowej stałej sygnału wyzwalającego zmienia się, wówczas stosuje się sprzężenie AC. Gdy sygnał wyzwalający jest obarczony szumami lub złożony ze składowych o różnych częstotliwościach (np. sygnał o częstotliwości akustycznej z założonymi zakłóceniami pochodzącymi od 100 MHz przebiegu zegarowego), wybór sprzężenia HF REJ lub LF REJ umożliwi uzyskanie żądanej synchronizacji (odpowiednio sygnału akustycznego lub zakłóceń).

5. Na koniec wreszcie wybiera się rodzaj pracy układu podstawy czasu (MODE). Zwykle ten przełącznik ma trzy pozycje odpowiadające następującym trybom pracy generatora podstawy czasu:

- Praca ciągła (AUTO). Generator podstawy czasu pracuje zawsze niezależnie od tego, czy oscyloskop jest wyzwalany, czy nie. W czasie, gdy działa układ wyzwalania, generator podstawy czasu jest synchronizowany przebiegiem wyzwalającym, w przeciwnym wypadku pracuje z własną częstotliwością. Ten tryb pracy charakteryzuje się tym, że na ekranie zawsze coś jest: pozioma linia lub przebieg wejściowy (zsynchronizowany lub nie). Dlatego wygodnie jest go używać np. do pomiarów stałoprądowych (poziomów stałych).
- Praca wyzwalana (NORMAL, NORM). W tym trybie pracy generator podstawy czasu pracuje tylko wtedy, gdy jest wyzwalany, a dokładniej: wygenerowanie każdego cyklu podstawy czasu wymaga oddzielnego impulsu wyzwalającego. Ten tryb pracy charakteryzuje się tym, że przy braku wyzwalania ekran jest ciemny. Wygodnie jest go używać do obserwacji impulsów o małej powtarzalności - brak ciągłej świecącej linii zwiększa możliwości rozróżnienia sygnału.
- Praca jednokrotna (SNGL SWP, SINGLE). W tym trybie pracy sygnał podstawy czasu jest generowany tylko raz. Następne wyzwolenia generatora wymaga ręcznego skasowania układu. W tym celu umieszcza się w pobliżu przełącznika MODE przycisk samopowracający (PUSH) oraz lampkę sygnalizacyjną (READY, RDY). Naciśnięcie przycisku kasuje układ wyzwalania, tzn. jest on gotowy do jednorazowego wyzwolenia. Ten stan jest sygnalizowany świeceniem lampki READY. Jednokrotny tryb pracy jest stosowany do wykrywania rzadkich zdarzeń lub do oglądania pierwszego z serii chaotycznych (nieokresowych) impulsów – kolejne są niewyświetlane.

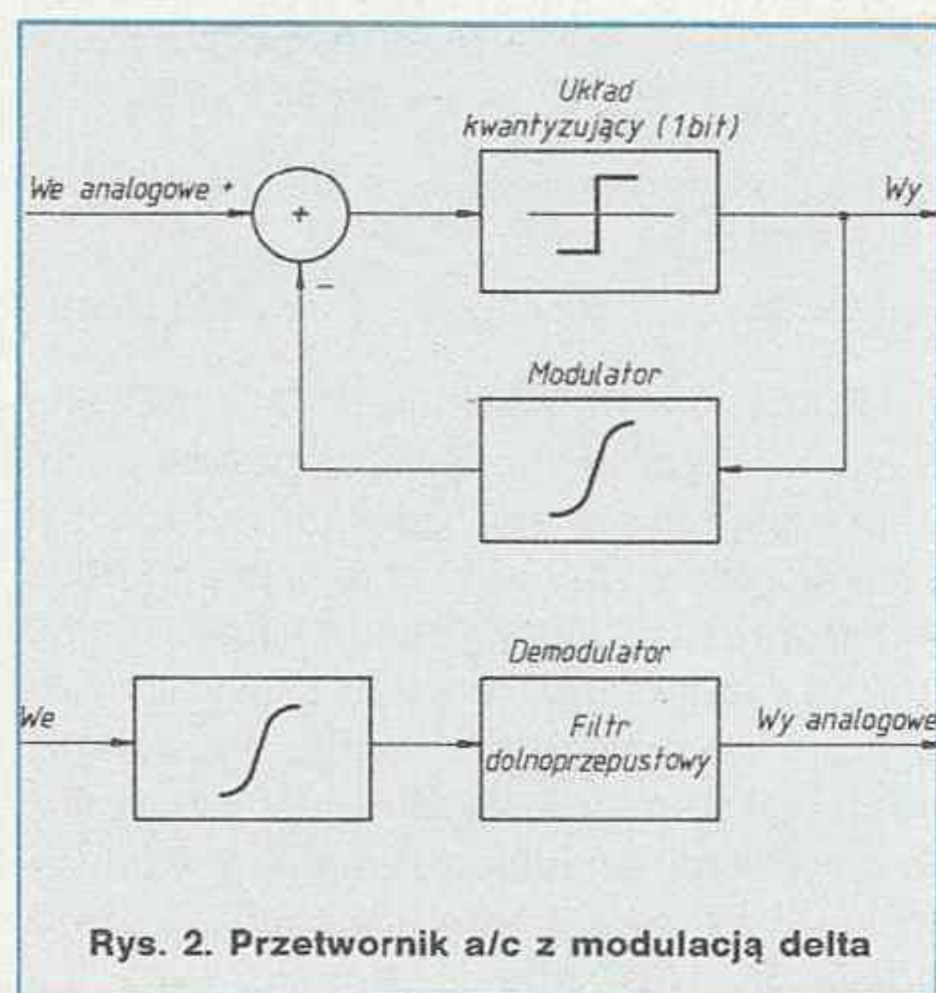
Niestety, mimo tych udogodnień, oglądanie rzadkich i jednocześnie krótkich impulsów jest przy użyciu zwykłego oscyloskopu niemożliwe. W takich przypadkach stosuje się oscyloskopy z pamięcią lub cyfrowe. □

Cyfrowa obróbka sygnałów (2)

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

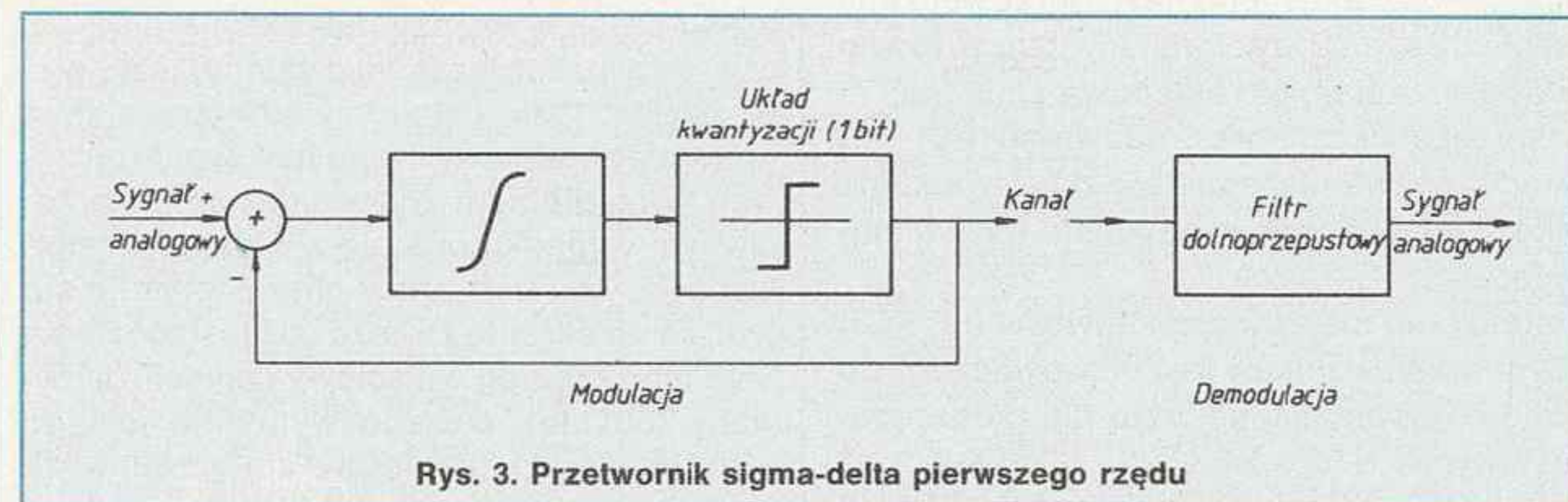
Przetworniki a/c i c/a oraz inne układy pomocnicze

Oprócz systemów procesorowych ważną funkcję w technice COS odgrywają przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Są one członami łączącymi układ COS ze światem zewnętrznym, a ich parametry i właściwości decydują w dużym stopniu o parametrach całego systemu.
W zależności od wymaganego zakresu pracy muszą one pracować z szybkościami od dziesiątków kHz do dziesiątków MHz. Wymagania te są szczególnie trudne do spełnienia przez przetworniki a/c.
Konstrukcja przetworników c/a jest znacznie prostsza, np. przetworniki zawierające sieci drabinkowe R-2R pracują jeszcze zupełnie dobrze w zakresach częstotliwości wizyjnych.



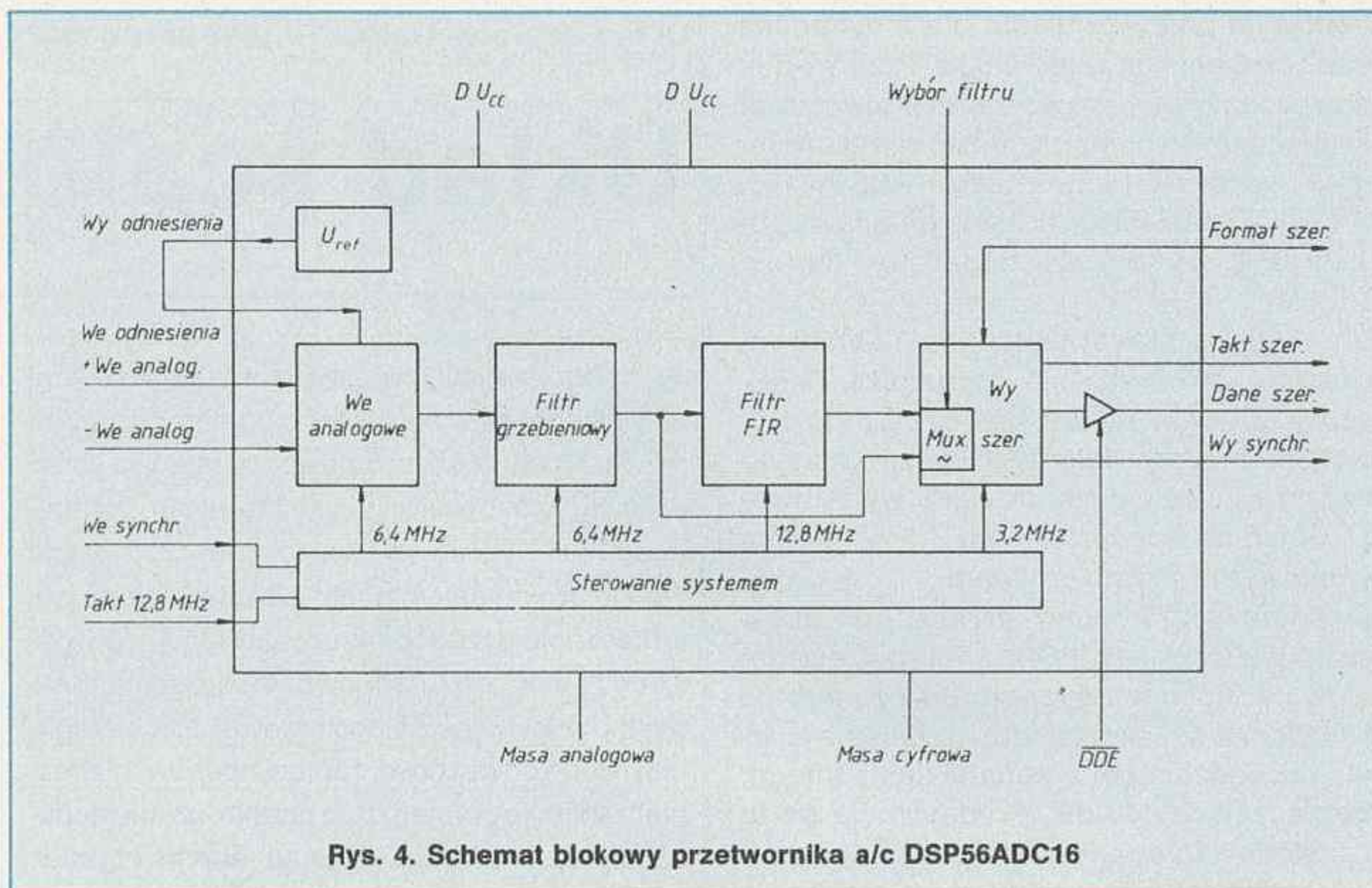
Rys. 2. Przetwornik a/c z modulacją delta

Jako przetworniki a/c są stosowane m.in. przetworniki z kolejną aproksymacją (zwane też przetwornikami z kompensacją wagową), wymagające pewnej (zależnej od dokładności) liczby cykli wewnętrznych w celu przetworzenia sygnału) wejściowego na wartość cyfrową. W tym czasie wartość napięcia wejściowego musi być utrzymywana na stałym poziomie przez układ próbkująco-pamiętający (sample & hold). Czas konwersji jest dość długi, zatem maksymalne osiągalne częstotliwości próbkowania są rzędu 100 kHz. Ich zaletą jest możliwość osiągnięcia stosunkowo dużej dokładności, np. 16 bitów.
Stosowane często w urządzeniach COS przetworniki telefoniczne o dokładności 12 bitów, tzw. CODEC, zaliczają się do wspomnianej grupy, z tym że wartość 12-bitowa zostaje wewnętrznie przetworzona na postać logarytmiczną 8-bitową. Pięć bitów zawiera mantysę, 3 – cechę, a ósmy – znak. Na wyjściu CODEC'u jest otrzymywany sygnał cyfrowy w postaci szeregowej, przeznaczonej do transmisji w łączu telefonicznym. W układach COS konieczne jest przetworzenie go na postać równoległą. Zmusza to konstruktorów procesorów sygnałowych do wyposażania ich w bramki szeregowe. Ich nieliniowa charakterystyka umożliwia zwiększenie stosunku sygnału do szumu. Rozdzielczość przetwornika jest większa dla małych sygnałów i stopniowo redukuje się dla większych. W standardzie amerykańskim jest przyjęta linia 15-segmentowa (charakterystyka μ), w europejskim 13-segmentowa (charakterystyka A). Szybkość transmisji na wyjściu wynosi 64 kBd (częstotliwość próbkowania 8 kHz x 8 bitów).
Rozpowszechnionym typem CODEC jest seria 96xx firmy NEC. W jej skład wchodzą m.in. μPD9621L (charakterystyka A) i μPD9622L/9602 (charakterystyka μ). W przetwornikach μPD9625L/9605 i μPD9624L/9604 (odpowiednio o charakterystykach A i μ) wzmocnienie może być regulowane cyfrowo. Szybkości transmisji leżą w zakresie 64÷2048 kBd. Odpowiednikami serii NEC jest seria HD4427xCP firmy Hitachi.
Drugą, stosowaną grupę stanowią przetworniki zawierające odpowiednią do żądanej dokładności liczbę komparatorów (tzw. przetworniki "flash"). Wyjścia komparatorów są połączone z układem kodującym wynik do postaci binarnej. Ponieważ szybkość zamiany sygnału jest ograniczona tu jedynie szybkością działania komparatorów oraz układu logicznego, są one znacznie szybsze od przetworników pierwszej grupy. Najprostsze i najtańsze rozwiązania pracują w zakresie częstotliwości do 20 MHz, rozwiązania specjalne – nawet do kilkuset MHz. Zbędne jest także stosowanie analogowego układu próbkująco-pamiętającego. Dokładność ich jest ograniczona liczbą wbudowanych (scalonych) komparatorów – przy dokładności 8 bitów konieczne jest zastosowanie 256 komparatorów. rejestru wewnętrznego o tej samej szerokości oraz kodera o 256 wejściach. W czasie między kolejnymi momentami próbkowania wartość cyfrowa jest zapamiętywana w rejestrze wewnętrznym.
Przetworniki c/a otrzymują na wejściu ciąg wartości cyfrowych zmieniających się w odstępach czasu, równych okresowi próbkowania (i przetwarzania), na ich wyjściu otrzymujemy więc w idealnym przypadku przebieg schodkowy. Skończone czasy propagacji impulsów w rzeczywistych układach liniowych powodują dodatkowo powstanie stanów nieustalonych – krótkich impulsów napięcia zakłócających przebieg wyjściowy. Zakłócenia te oraz wyższe harmoniczne przebiegu schodkowego muszą być odfiltrowane filtrem dolnoprzepustowym. Skończony czas trwania poszczególnych stopni przebiegu schodkowego powoduje jednocześnie tłumienie wyższych składowych przebiegu wyjściowego w stosunku sin(x)/x, które musi być w miarę potrzeby skorygowane przez dodatkowy filtr górnoprzepustowy o odwrotnej charakterystyce. Idealnym rozwiązaniem byłby tu przetwornik dostarczający nieskończenie krótkich impulsów filtrowanych następnie przez filtr δ dolnoprzepustowy o prostokątnej charakterystyce przenoszenia.
Istotny wpływ na działanie układu COS ma dokładność konwersji (długość słowa) wpływająca na dynamikę układu oraz poziom szumów kwantyzacji. Obie te wielkości są też zależne od zastosowanych w programie algorytmów; występujące tam operacje matematyczne, jak dodawanie i mnożenie, powiększają w znacznym stopniu wartości bezwzględne przetwarzanych sygnałów i powodują m.in. konieczność stosowania większej wewnętrznej długości słowa.
W zależności od potrzeb są stosowane różne wewnętrzne reprezentacje przetwarzanych wartości – formaty danych. Jednym z naj-

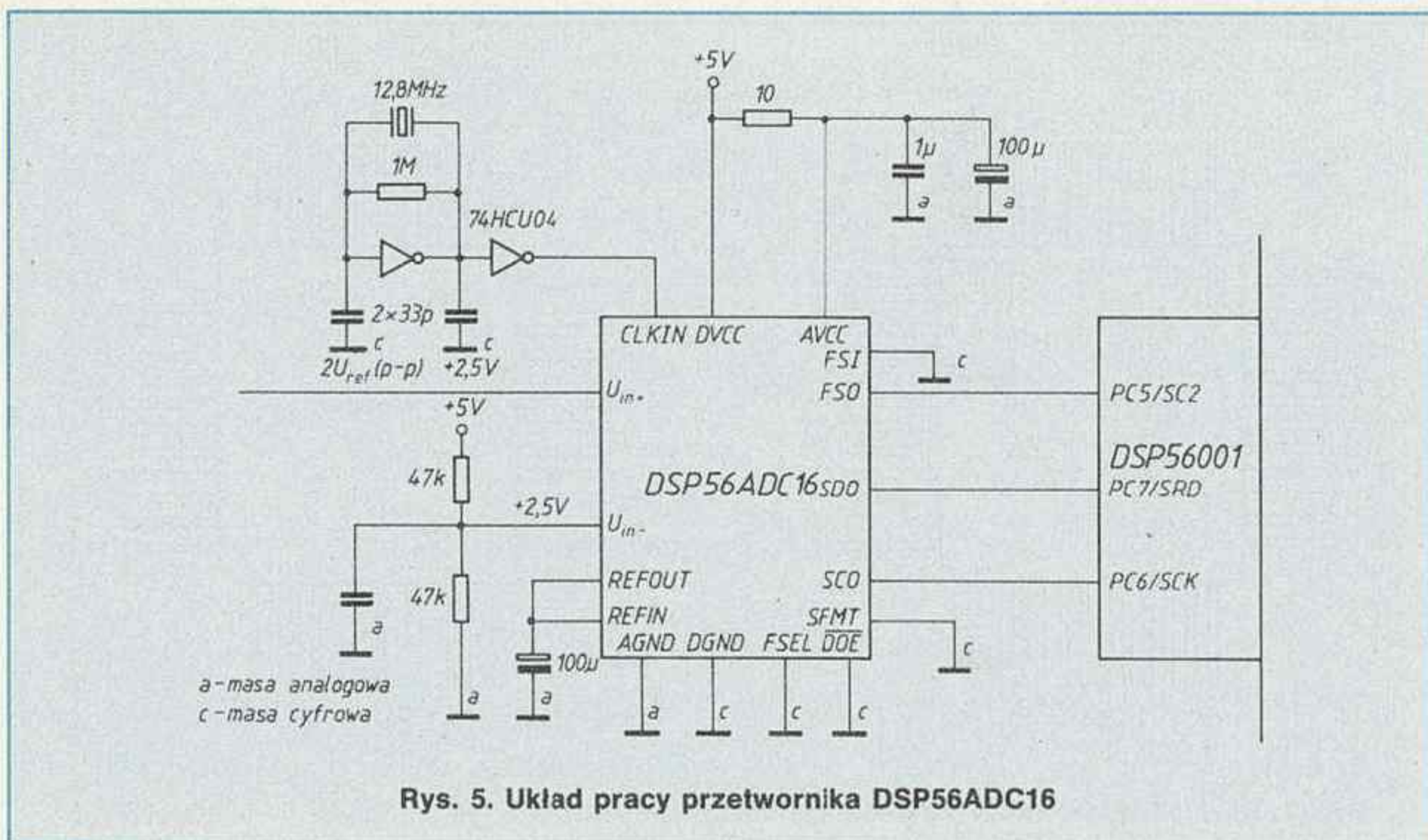


Rys. 3. Przetwornik sigma-delta pierwszego rzędu

prostszych i często stosowanych formatów jest reprezentacja dwójkowa liczb całkowitych z lub bez uwzględnienia znaku – typ integer.
Dynamika układu wyrażona w dB wynosi ok. 6 dB x szerokość słowa (w bitach). Odchyłki od podanej wartości są spowodowane wpływem szumów kwantyzacji oraz błędami konwersji przetwornika.
Reprezentacja zmiennoprzecinkowa umożliwia przedstawienie szerszego zakresu wartości. Wartość liczbowa jest przedstawiona przy użyciu trzech elementów: znaku, cechy i mantysy. Zmiennoprzecinkowe operacje arytmetyczne są bardziej skomplikowane i zajmują więcej czasu, dlatego też w miarę możliwości nie są używane. Skrócenie czasu wykonywania operacji osiąga się dzięki odpowiedniemu wyposażeniu układowemu, np. w dodatkowe układy arytmetyczne.
Przypadkiem szczególnym formatu zmiennoprzecinkowego jest wspomniany już format stosowany przez przetworniki telefoniczne CODEC o szerokości 8 bitów. Przetworniki te są produkowane wielkoseryjnie, w związku z tym są łatwo dostępne i tanie. Mała szerokość formatu CODEC ułatwia korzystanie z gotowych tablic funkcyjnych. Niektóre typy procesorów sygnałowych zawierają gotowe tablice przewidziane do adresowania w tym właśnie formacie.
Osobną grupę stanowią przetworniki pracujące z modulacją sigma-delta stanowiącą odmianę modulacji delta (rys. 2). Przez porównanie sygnału wejściowego z sygnałem odniesienia jest tu generowany ciąg danych jednobitowych. Jeżeli poziom sygnału wejściowego przekracza poziom sygnału odniesienia, generowana jest jedynka (stan wysoki H), w przeciwnym przypadku – zero (stan niski L). Otrzymany w ten sposób ciąg danych oscyluje wokół wejściowej wartości analogowej. Odpowiada to nałożeniu na sygnał wejściowy sygnału błędu, zależnego od rozdzielczości przetwornika.
Przetworzenie otrzymanego w ten sposób sygnału na postać analogową wymaga zastosowania układu całkującego w przetworniku c/a. Przeniesienie układu całkującego na stronę przetwornika a/c nie zmienia właściwości całego toru, a otrzymujemy w ten sposób przetwornik sigma-delta (rys. 3). Nie wymaga on stosowania układów próbkująco-pamiętających (z odpowiednio dużą częstotliwością próbkowania sygnał wejściowy w czasie próbkowania zmienia swą wartość nieznacznie) ani filtrów wejściowych. Sygnał błędu przetwornika sigma-delta jest zbliżony do sygnału szumowego o szerokości pasma (a więc i energii leżącej w pasmie użytkowym) zależnej od częstotliwości próbkowania.
Właściwości szumowe przetwornika poprawia się po dodaniu dalszych stopni i układów sprzężenia zwrotnego (przetworniki wyższego rzędu). Energia szumów skupia się w tym przypadku w zakresie większych częstotliwości, co umożliwia dość łatwe ich odfiltrowanie. Wymagana częstotliwość próbkowania, a konkretnie jej stosunek do częstotliwości minimalnej, wynikającej z zasady próbkowania, zależy od dopuszczalnej zawartości szumów i struktury przetwornika. W przypadku przetwornika trzeciego rzędu powinien on wynosić minimum 48. W przetworniku a/c DSP56ADC16 zastosowano 128-stopniowy układ sterujący i 128-krotny stosunek częstotliwości próbkowania (przy 12,8 MHz częstotliwości zegarowej) oraz dwuczłonowy filtr składający się z 4-stopniowego członu grzebieniowego i członu FIR. Stosunek sygnału użytecznego do zakłóceń przekracza tu 90 dB.
Jak wynika z przedstawionego na rysunku 4 schematu blokowego przetwornika DSP56ADC16, jego człon wejściowy jest wzmacniaczem różnicowym pracującym w zakresie amplitud wejściowych do 1 V. Nieliniowa charakterystyka amplitudowa filtru grzebieniowego jest kompensowana za pomocą filtru FIR. Kompensacja umożliwia uzyskanie dokładności 16 bitów kosztem zmniejszenia szybkości pracy przetwornika, bez niej uzyskiwana jest dokładność 12 bitów. Wewnętrzny multiplekser umożliwia wybór pożądanego wariantu pracy. Przetwornik jest wyposażony w wyjście szeregowe. Jak wynika z przedstawionej zasady pracy, jest to rozwiązanie najprostsze, a większość procesorów sygnałowych i tak jest wyposażona w wejście szeregowe. Synchronizację pracy większej liczby przetworników (np. przy przetwarzaniu sygnałów stereofonicznych) umożliwia specjalne wejście sygnału synchronizującego.
Układ pracy przetwornika DSP56ADC16 współpracującego z procesorem cyfrowym DSP56001 jest przedstawiony na rys. 5.
Po ogólnym omówieniu cech charakterystycznych i podstawowych parametrów przetworników a/c i c/a opiszemy niektóre ze spotykanych na rynku typów.
Przetwornik AD766 (Analog Devices) jest



Rys. 4. Schemat blokowy przetwornika a/c DSP56ADC16



Rys. 5. Układ pracy przetwornika DSP56ADC16

16-bitowym przetwornikiem c/a z dynamiką 96 dB i czasem konwersji 1,5 μs. Przetwornik jest wyposażony w wejście szeregowe umożliwiające łatwe podłączenie do wielu procesorów sygnałowych, jak: ADSP-2101, TMS320C25 i DSP56001. Maksymalna dopuszczalna częstotliwość zegarowa wynosi 12,5 MHz.

AD7848 jest przetwornikiem c/a 12-bitowym z czasem konwersji 4 μs i dynamiką 70 dB, wyposażonym w rejestr buforowy o pojemności ośmiu słów. Bufor ten umożliwia asynchroniczną, w stosunku do taktu wyjściowego, transmisję danych między procesorem sygnałowym i przetwornikiem.

Dwukanałowy 18-bitowy przetwornik akustyczny c/a typu AD1864 (Analog Devices) zapewnia stosunek sygnału do szumu 108 dB, 0,0025% zniekształceń i tłumienie sygnału pochodzącego z kanału sąsiedniego, przekraczające 110 dB. Predestynuje go to do zastosowania w wysokiej klasy aparaturze akustycznej, jak odtwarzacze CD, instrumenty elektroniczne i mieszacze cyfrowe. Przetwornik jest wyposażony zarówno w wyjście napięciowe jak i prądowe. Szeregowy sygnał wejściowy może być wczytywany z szybkościami do 352,8 kHz.

Przetwornik TDA1534 firmy Valvo jest przetwornikiem a/c 14-bitowym, pracującym na zasadzie sukcesywnej aproksymacji. Główną dziedziną jego zastosowań są urządzenia akustyczne (np. odtwarzacze CD), dlatego też maksymalna częstotliwość przetwarzania wynosi 100 kHz, liniowość konwersji 0,5 LSB, a odstęp sygnału od szumu 85 dB. Przetwornik dostarcza szeregowego sygnału wejściowego w komplementarnym formacie dwójkowym. Do współpracy z nim jest przewidziany układ próbkująco-pamiętający TDA1535.

Przetwornik TDA1540 jest często spotykanym w urządzeniach akustycznych przetwornikiem c/a z szeregowym wejściem danych i stosunkiem sygnału do szumu 85 dB, podobnie jak w przypadku TDA1534. Jest on wyposażony w wyjście prądowe, co w wielu układach wymaga zastosowania przetwornika prądowo-napięciowego. □

Układ scalony UM93510 jest przeznaczony do nagrywania i odtwarzania mowy.

Układ scalony UM93510

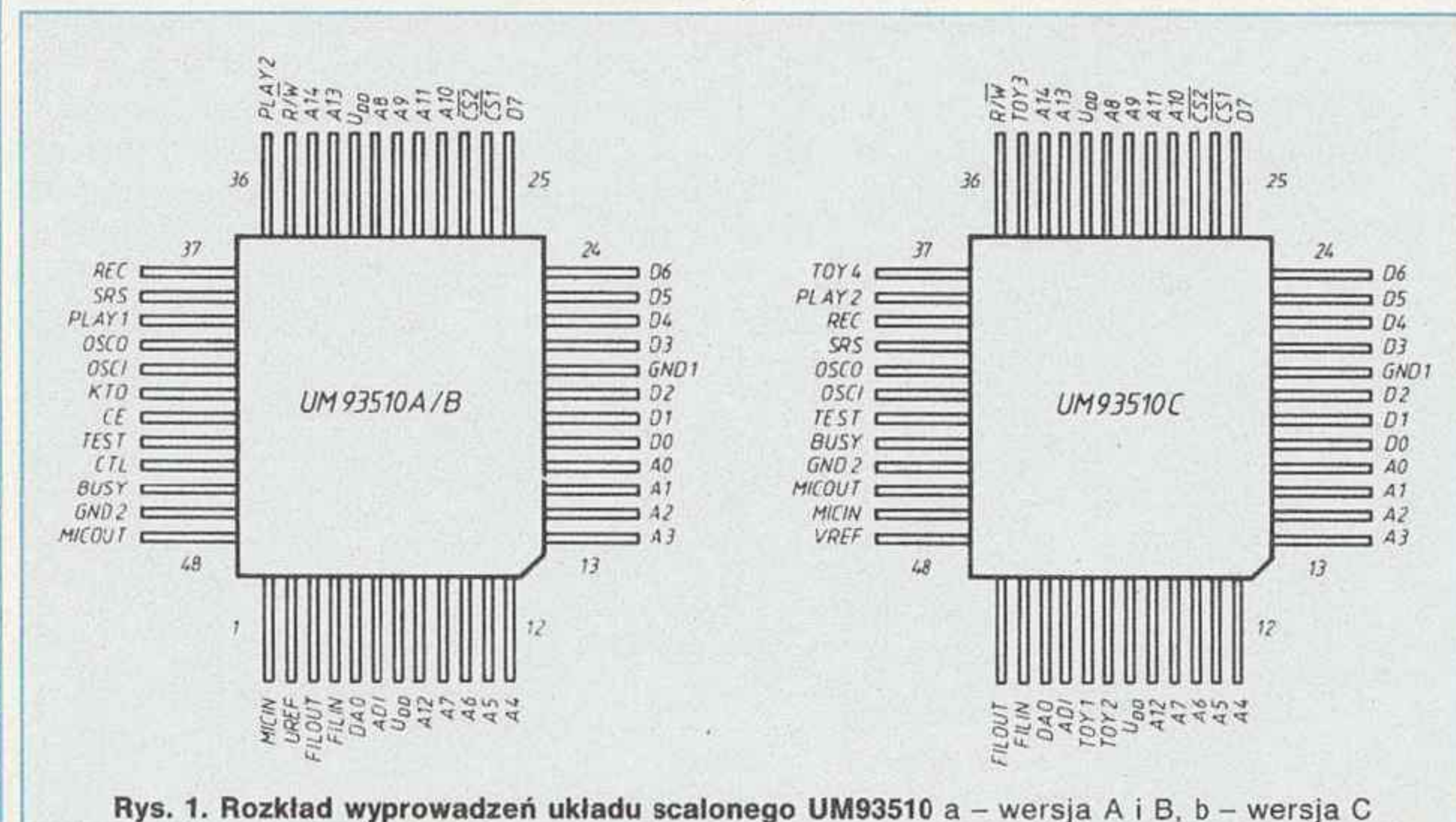
Nagrywaną informację gromadzi w zewnętrznej pamięci SRAM o pojemności 256K. Układy tego rodzaju zaczynają być coraz częściej stosowane w urządzeniach technologicznych, takich jak np. tokarki czy frezarki – do informowania głosem o nastawach procesu technologicznego, w urządzeniach dźwigowych (windy) do informowania, np. o numerze piętra, w technice samochodowej do ostrzegania, np. o konieczności zapięcia pasów, niebezpieczeństwie gołoledzi lub przekroczeniu dopuszczalnej prędkości. Stosuje się je również w "mówiących zabawkach". Układ jest produkowany przez firmę UMC z Tajwanu, otrzymaliśmy go od dystrybutora wyrobów UMC w Polsce – firmy Meditronik.

Układ scalony UM93510 jest produkowany w trzech wersjach oznaczonych odpowiednio A, B i C w 48-końcówkowej plastykowej, płaskiej obudowie. Na rys. 1 jest przedstawiony rozkład wyprowadzeń dla trzech wersji tego układu a na rys. 2 – schemat blokowy.

Poniżej omówiono przeznaczenie poszczególnych wyprowadzeń układu UM93510. W nawiasach podano numer odpowiadającego wyprowadzenia dla wersji C.

Wyprowadzenie 1 (47) (MICIN) jest wejściem wzmacniacza operacyjnego – mikrofonowego. Do wejścia tego dołącza się mikrofon przez układ dopasowujący rezystancyjno-pojemnościowy. Na wyprowadzeniu 2 (48) (U_{REF}) występuje napięcie polaryzujące wewnętrznego wzmacniacza analogowego. W stanie czuwania (standby), jest to potencjał masy. Zwykle wejście to łączy się z masą przez kondensator o wartości np. 0,1 μF. Wyprowadzenie 3 (1) (FILOUT) jest wyjściem filtru pasmowego. Podczas odtwarzania mowy napięcie stałe na tym wyprowadzeniu jest równe połowie napięcia zasilającego układ scalony. W stanie czuwania występuje tu potencjał masy. Między wejście filtru pasmowego (FILIN) – wyprowadzenie 4 (2) oraz wyjście układu syntezy głosu (DAO) a masę włącza się elementy zewnętrzne. Na wyprowadzeniu 4 występuje w stanie pracy napięcie równe połowie napięcia zasilania, zaś w stanie czuwania – potencjał masy. Plus zasilania układu scalonego dołącza się do wyprowadzenia 6 (4). Wyprowadzenia od 8 do 16 (od 10 do 18), od 28 do 31 (od 28 do 31) oraz 31, 33 i 34 (31, 33 i 34) są wyjściami szyny adresowej. Wyprowadzenia te oznaczono na rys. 2 symbolami od A0 do A14. Podobnie wyprowadzenia 17, 18, 19 i od 21 do 25 (tak samo dla wersji CF) stanowią wejścia i wyjścia szyny danych. Wyprowadzenie 20 (20) (GND 1) jest doprowadzeniem masy do części cyfrowej układu scalonego. Do wyprowadzeń 26 (CS1) oraz 27 (CS2) dołącza się przewód wyboru pamięci SRAM1 (256 K) i SRAM2 (lub ROM). Jeżeli układ scalony pracuje w układzie zabawki, wyprowadzenie 27 jest zawsze w stanie aktywnym. Przewód sterujący pamięcią SRAM, tj. rodzajem pracy (zapis, odczyt) łączy się wyprowadzeniem 35 (36) (R/W) układu scalonego. Wejście 36 (38) (PLAY2) łączy się często z plusem zasilania za pomocą przełącznika. Wyprowadzenie to jest utrzymywane wewnętrznie w stanie niskim.

Przez doprowadzenie plusa zasilania do wyprowadzenia 37 (39) (REC) układu scalonego włącza się nagrywanie. W tym rodzaju pracy automatyczne zakończenie nagrywania jest



Rys. 1. Rozkład wyprowadzeń układu scalonego UM93510 a – wersja A i B, b – wersja C

T a b l i c a 1. **Parametry charakterystyczne układu UM93510**

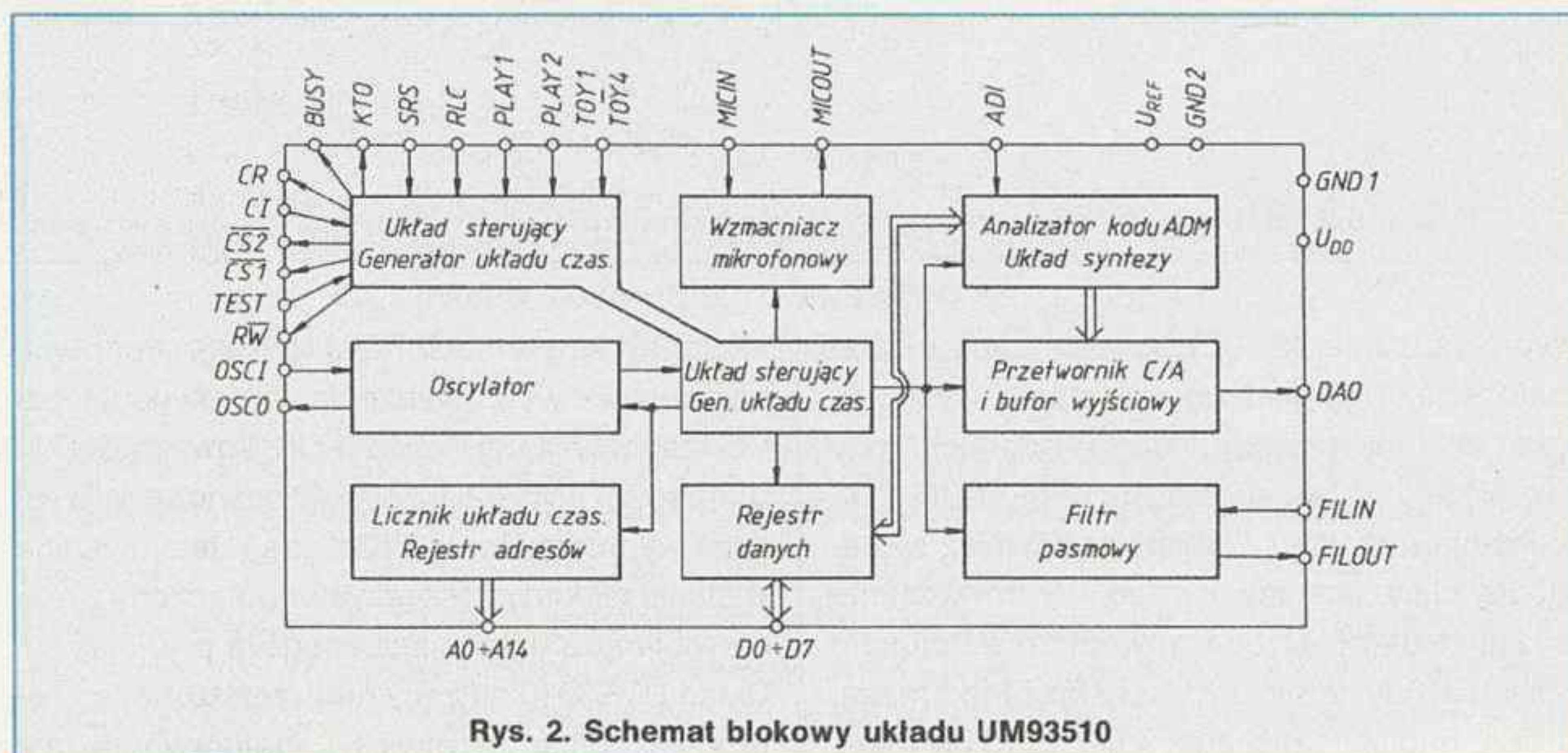
Parametr	Oznaczenie	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość maks.	Jednostka
Napięcie pracy	U_{DD}	4,0		5,5	V
Prąd zasilania – oscylator pracuje	I_{dd}			4,0	mA
Prąd spoczynkowy	I_{sb}			2,0	A
Prąd wyjścia cyfrowego	$I_{do11/12}$		0,5		mA
Napięcie wejścia cyfrowego	U_{d11}			0,8	V
	U_{d1h}	2,4			V
Napięcie wyjścia cyfrowego	U_{dol}			0,8	V
($I_{do\ 11/12}$ = 0,5 mA)	Udoh	2,4			V
Napięcie wyjścia analogowego $R_L > 5$ kΩ	U_{ao1}	0,25		0,75	V

T a b l i c a 2. **Parametry dynamiczne układu UM93510**

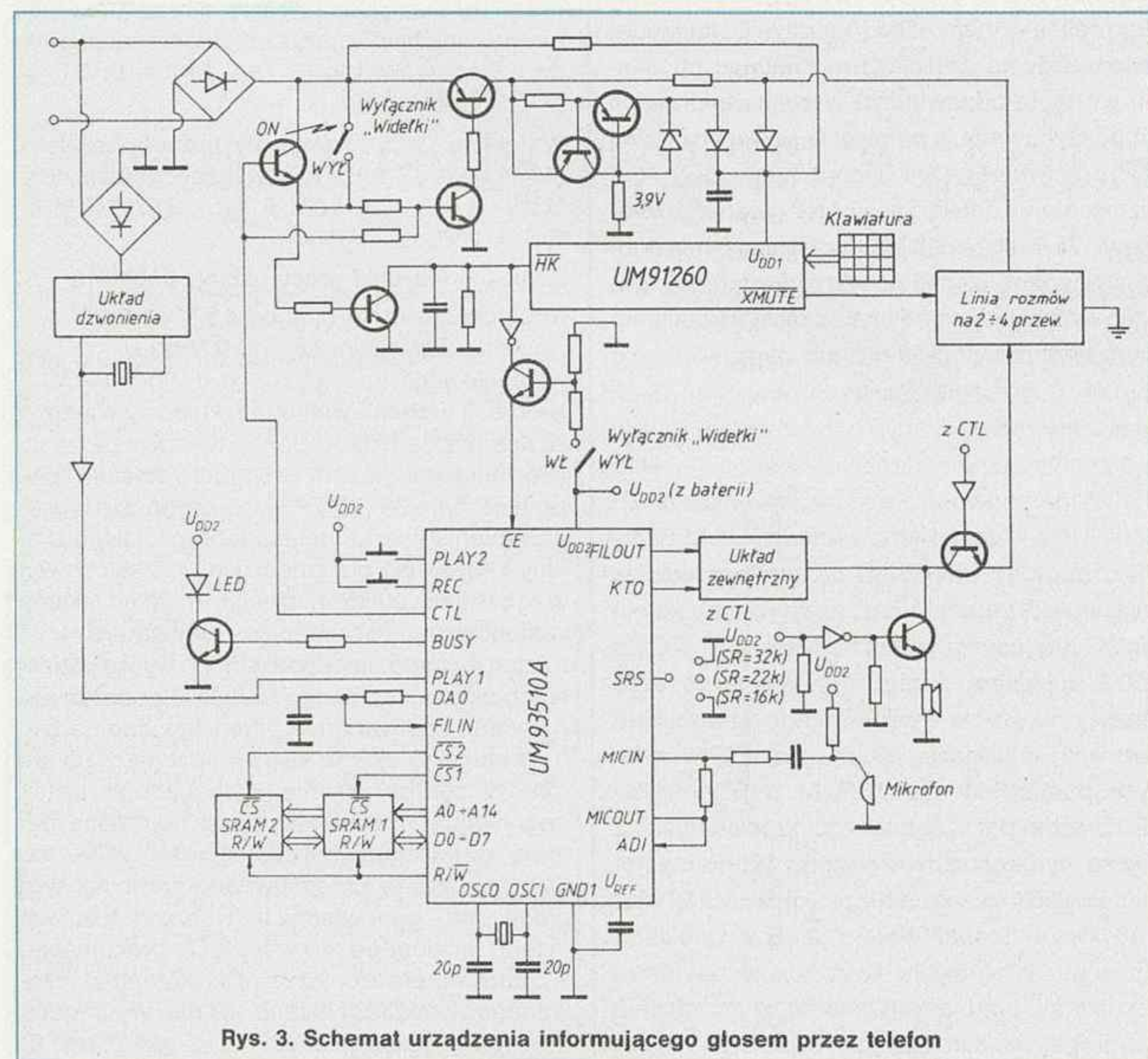
Parametr	Oznaczenie	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość maks.	Jednostka
Okres odtwarzania	T_{PLAY}			16	s
Okres wyzwalania sygnału zewu dla częstotliwości próbkowania:	T_{ring}				
16 kHz			12,5		s
22 kHz			12,0		s
32 kHz			12,5		s
Okres nagrywania	T_{rec}		36		s
Czas między sygnałami zewu	T_{rs}			4	s
Czas startu oscylatora	T_{start}			50	ms

możliwe w dwóch przypadkach: zapełnienia pamięci SRAM lub gdy wyprowadzenie 43 układu scalonego (CE) przejdzie w stan niski. Wyprowadzenie REC jest utrzymywane wewnętrznie w stanie niskim.

Wyprowadzenie 38 (40) (SRS) służy do ustawiania częstotliwości próbkowania (trzy rodzaje) dla algorytmu ADM. Dla częstotliwości 32 kHz wejście SRS należy utrzymywać w stanie wysokim, dla częstotliwości 22 kHz i 16 kHz – odpowiednio w stanie niskim i otwarte. Wejście 39 (PLAY1) jest wyzwalane sygnałem zewu z linii telefonicznej. Wejście to, zwykle utrzymywane wewnętrznie w stanie wysokim, przechodzi w stan niski w momencie wyzwolenia. Układ

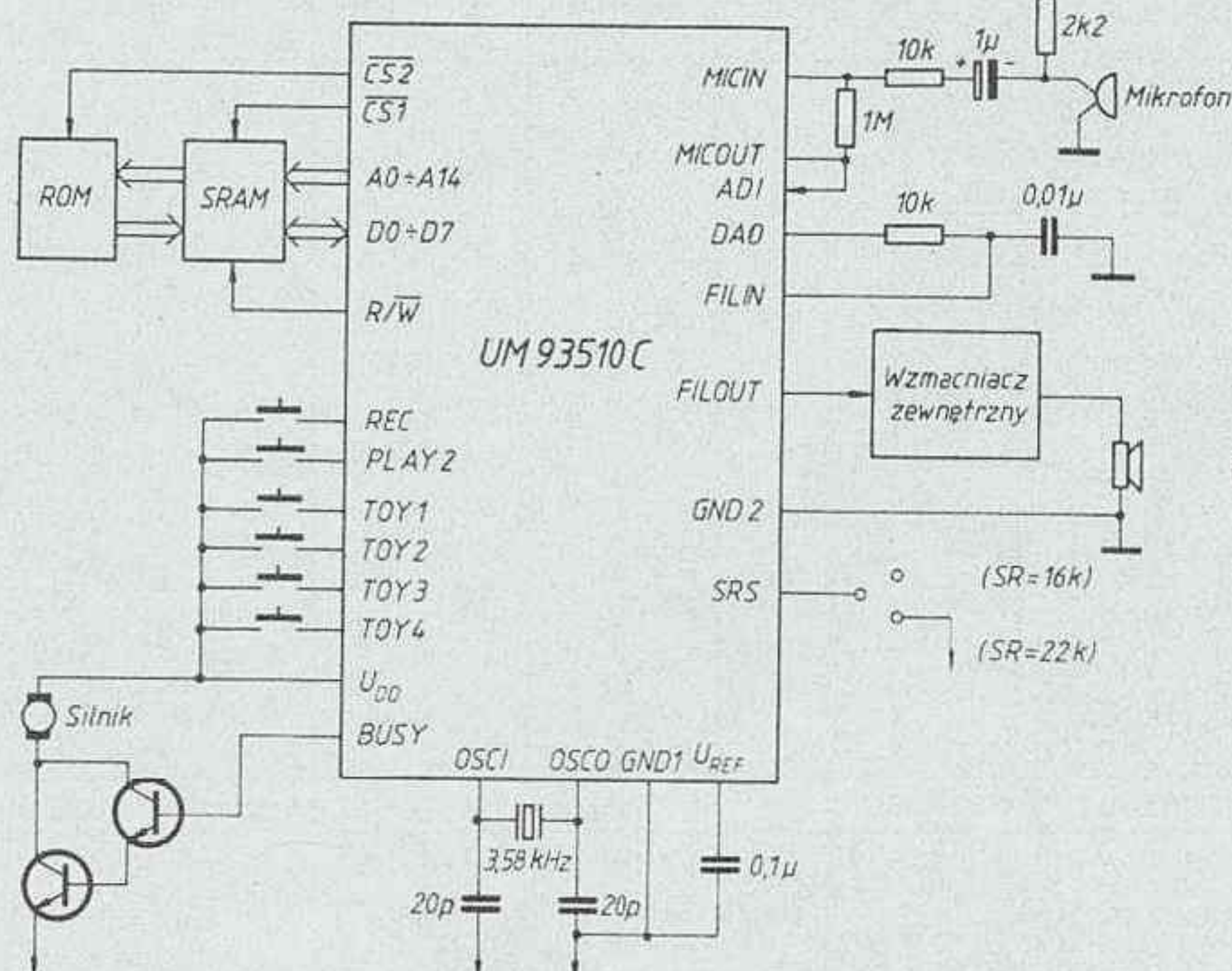


Rys. 2. Schemat blokowy układu UM93510

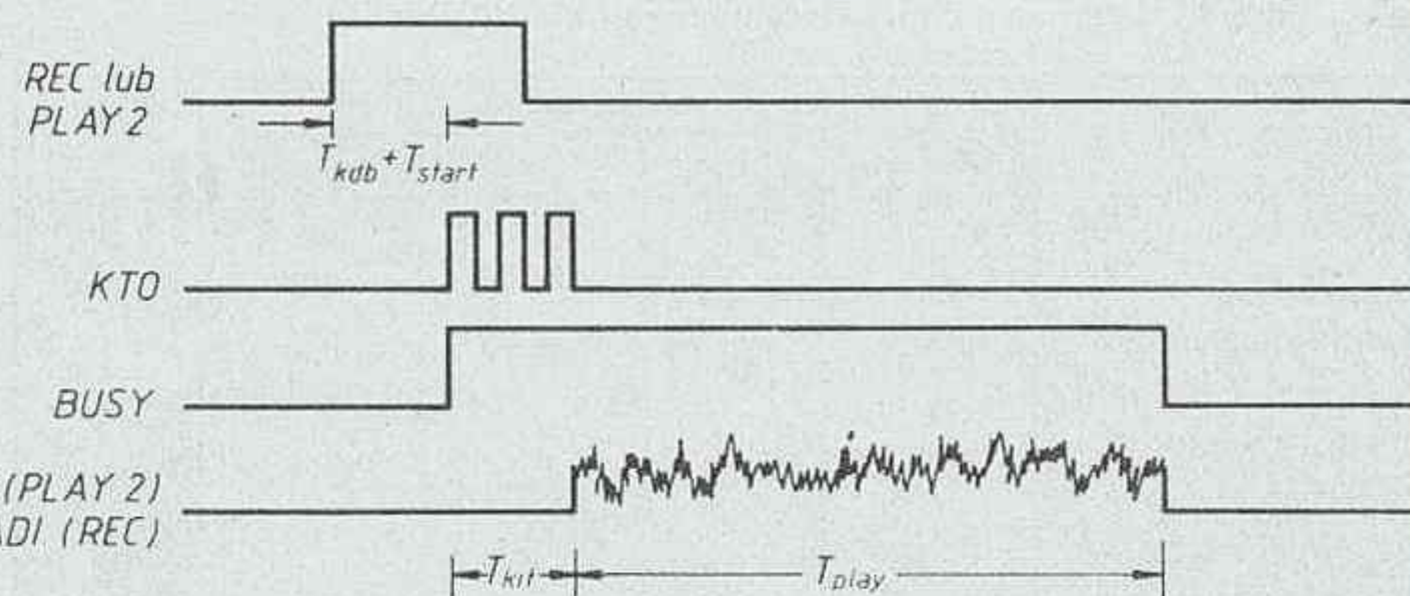


Rys. 3. Schemat urządzenia informującego głosem przez telefon

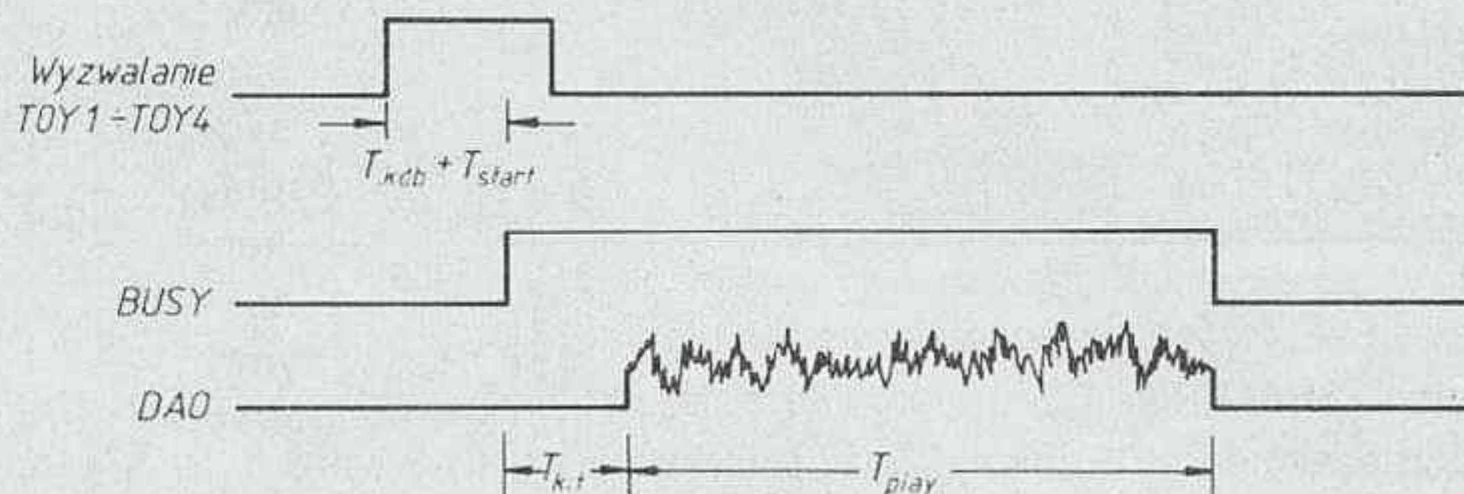
scalony rozpoczyna wówczas przetwarzanie danych po czasie zwłoki zależnym od wybranej częstotliwości próbkowania i wynoszącym 12,5 s dla częstotliwości 32 kHz i 16 kHz oraz 12 s dla częstotliwości 22 kHz. Czas zewu powinien być nie mniejszy niż 7,5 s, w przeciwnym razie układ przechodzi automatycznie w stan czuwania (standby). Gdy czas ten będzie dłuższy niż 7,5 s, lecz krótszy niż 12,5 s (12 s dla częstotliwości 22 kHz), układ scalony zacznie pracować. W takich warunkach (wyprowadzenie PLAY1 w stanie niskim) i przy napięciu zasilania 4,5 V prąd płynący do masy nie przekracza 20 μA. Między wyprowadzenia 40 (41) (OSCI) i 41 (42) (OSCO) włącza się rezonator piezoceramiczny na częstotliwość 3,579545 MHz. Wyprowadzenie 42 (KTO) jest wyjściem tonu kluczowanego. Gdy do wyprowadzenia REC i PLAY2 są doprowadzane sygnały wyzwalające lub gdy wyprowadzenie BUSY zmieniło stan z wysokiego na niski (tylko w przypadku wersji UM93510A/B lub "chipu"), na wyjściu 42 pojawia się ton o częstotliwości i czasie trwania zależnym od wybranej częstotliwości próbkowania i wynosi odpowiednio 500 Hz i 112 ms dla częstotliwości 32 kHz, 688 Hz i 163 ms dla częstotliwości 22 kHz i 500 Hz i 224 ms dla częstotliwości 16 kHz. Wyprowadzenie 42 nie pobudzone jest utrzymywane w stanie niskim.



Rys. 4. Schemat układu "mówiącego" zabawki elektronicznej



Rys. 5. Kształt sygnałów na odpowiednich wyprowadzeniach układu UM93510 podczas nagrywania i odtwarzania



Rys. 6. Kształt sygnałów na odpowiednich wejściach układu UM93510C

Wyprowadzenie 43 (CE) steruje pracą układu scalonego. Gdy jest ono w stanie wysokim, układ scalony może pracować normalnie, gdy jest w stanie niskim, układ przechodzi w stan czuwania (standby). Dotyczy to również sytuacji, gdy układ scalony pracuje. Wyprowadzenie to jest wtedy połączone wewnętrznie z plusem zasilania, gdy natomiast jest połączone z masą, to przy napięciu zasilania 4,5 V prąd do masy nie przekracza 20 µA. Wyprowadzenie 44 (43) (TEST) służy do sprawdzenia poprawnego działania układu scalonego. Jest ono połączone z masą za pomocą rezystora wewnętrznego. Wyprowadzenie 45 (CTL) steruje pracą aparatu telefonicznego przy pracy układu scalonego w konfiguracji telefonicznego urządzenia mówiącego. Po wyzwoleniu urządzenia sygnałem zewu doprowadzanym do wyprowadzenia 39 (PLAY1) wyprowadzenie 39 przechodzi w stan wysoki. W trakcie przetwarzania danych przez układ scalony na wyprowadzeniu 46 (44) (BUSY) pojawia się sygnał zajętości - poziom wysoki. Wyprowadzenie 47 (45) (GND2) jest wyprowadzeniem masy analogowej części układu scalonego a także niektórych układów cyfrowych.

Wyjściem wewnętrznego mikrofonowego wzmacniacza operacyjnego jest wyprowadzenie 46 (MICOUT). Wyprowadzenie to spolaryzowano napięciem równym połowie napięcia zasilającego. Można je połączyć bezpośrednio z wejściem analizy głosu 6 (ADI). W stanie czuwania układu wyprowadzenie to nie ma połączenia z masą. Wyprowadzenia 5, 6, 35 i 37 (TOY1, TOY2, TOY3 i TOY4) są wykorzystywane, gdy układ pracuje w zabawce elektronicznej i występują jedynie w wersji UM93510C. Gdy wyprowadzenie 5 zostanie wyzwolone, układ odtworzy pierwszą z czterech części informacji zawartej w pamięci ROM (256K). Podobnie wyzwolenie wyprowadzenia 6 spowoduje odtworzenie drugiej "ćwiartki", wyprowadzenia 35 trzeciej i wyprowadzenia 37 czwartej. Wszystkie wyprowadzenia TOY są utrzymywane w stanie niskim przez rezystor połączony z masą wewnątrz układu scalonego.

Układ UM93510 służący do przetwarzania i reprodukcji głosu przetwarza analogowy sygnał wejściowy na sygnał cyfrowy wykorzystując do tego celu algorytm ADM (Adaptive Delta Modulation). Gdy na wejściach wyzwalających układu wystąpią odpowiednie warunki, informacja zmagazynowana w pamięci w postaci cyfrowej jest przetwarzana na sygnał analogowy i po wzmocnieniu odtwarzana przez głośnik zewnętrzny. Wewnętrzny filtr pasmowy zapewnia dobrą wymaganą jakość odtwarzanego głosu. Łącząc wyprowadzenie PLAY2 z plusem zasilania na czas dłuższy niż 23 ms, lub wyprowadzenie PLAY1 z masą na czas dłuższy niż 7,5 s, włączamy rodzaj pracy "odtwarzanie". Po odtworzeniu zapamiętanej sekwencji układ UM93510A przechodzi w stan czuwania a układ UM93510B włącza nagrywanie na około 36 s.

Układ scalony UM93510C można wprowadzić w stan odtwarzania łącząc wyprowadzenie PLAY2 lub jedno z wyprowadzeń TOY1, TOY2, TOY3 z plusem napięcia zasilania na czas dłuższy niż 23 ms. Podczas nagrywania układ gromadzi informację akustyczną w zewnętrznych pamięciach typu SRAM o pojemności 256K każda. Dla częstotliwości próbkowania 32 kHz są wymagane dwie pamięci SRAM o pojemności 256K każda, dla częstotliwości 22 kHz i 16 kHz – jedna. Wersje A, B i C układu przeznaczono głównie do zastosowań w urządzeniach informujących głosem, przez głośnik lub drogą telefoniczną, jak również w zabawkach elektronicznych (wersja C). W tym ostatnim wypadku jest wymagana pamięć SRAM (256K) i jedna ROM (256K). Pamięć ROM może być podzielona na cztery części.

Parametry graniczne układu UM93510

Napięcie zasilania:	od –0,3 V do 6,0 V
Napięcie przyłożone do dowolnego wyprowadzenia:	od –0,5 V do U_{DD} +6,0 V
Pobór mocy (przy 25°C):	500 mW
Temperatura pracy:	od –55°C do +150°C

W tablicy 1 są podane parametry charakterystyczne układu dla prądu stałego i następujących warunków: U_{DD} = 4,5 V, U_{SS} = 0 V, F_{OSC} = 3,579545 MHz, T_{OP} = 25°C.

W tablicy 2 są podane wybrane parametry układu UM93510 dla następujących warunków: U_{DD} = 4,5 V, U_{SS} = 0 V, F_{OSC} = 3,579545 MHz, T_{OP} = 25°C.

Zalecane warunki pracy układu UM93510

Napięcie zasilania U_{DD}: od 4,5 V do 5,5 V
Napięcie wejściowe U_{IN}: od 0 V do U_{DD}
Napięcie wyjściowe U_{OUT}: od 0 V do U_{DD}

Na rys. 3 przedstawiono przykładowy schemat zastosowania układu UM93510A w urządzeniu informującym głosem drogą telefoniczną. Wyprowadzenie 39 (PLAY1) połączono z układem dzwonienia aparatu telefonicznego. Układ scalony UM93510C przeznaczono do zastosowań w zabawkach elektronicznych. Przykład takiego zastosowania jest przedstawiony na rys. 4.

Kształt sygnału na odpowiednich wyprowadzeniach układu scalonego UM93510 podczas nagrywania i odtwarzania przedstawiono na rys. 5. W wersji C układu wyprowadzenia KTO nie ma. W celu uzyskania wymaganego czasu nagrywania i odtwarzania jest potrzebna pamięć o maksymalnej pojemności 256K lub 512K. Na rys. 6 przedstawiono przebieg sygnałów na odpowiednich wyprowadzeniach układu scalonego w wersji C, pracującego w zabawce elektronicznej. Okres tonu kluczowanego wynosi 224 ms lub 163 ms. Wymagana pojemność pamięci 64K. *(L.H.)* □

Firma National Semiconductor zaprezentowała nowatorskie rozwiązanie odbiornika AM/FM

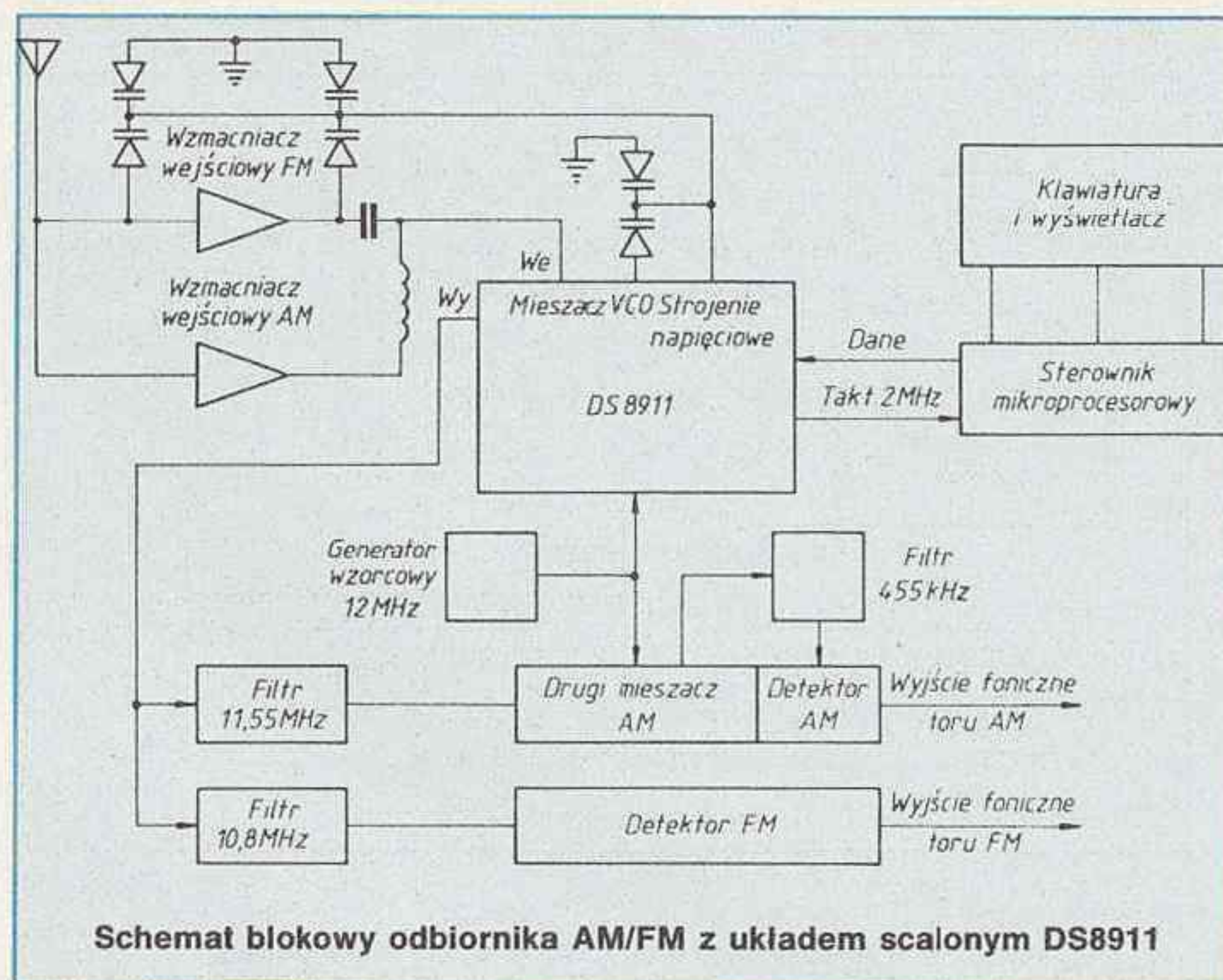
Scalony odbiornik AM/FM

Układ scalony DS8911 firmy National Semiconductor (rys.) stanowi zasadniczą część wysokiej klasy odbiornika radiofonicznego AM/FM ze wspólnym VCO dla obu torów i z podwójną przemianą częstotliwości w torze AM.

Stopień przemiany toru FM został rozwiązany w sposób konwencjonalny (częstotliwość pośrednia jest mniejsza od częstotliwości sygnału wejściowego), natomiast w torze AM pierwsza częstotliwość pośrednia jest większa od częstotliwości sygnału wejściowego i wynosi 11,55 MHz. Dzięki takiemu rozwiązaniu pasmo sygnałów o częstotliwościach lustrzanych zostało zdecydowanie odsunięte od pasma sygnałów odbieranych. Umożliwiło to uproszczenie konstrukcji wejściowego wzmacniacza toru AM. Jest to wzmacniacz o obciążeniu rezystancyjnym (szerokopasmowy), z szeregowym obwodem rezonansowym służącym do tłumienia sygnałów o częstotliwościach zbliżonych do wartości częstotliwości lustrzanej.

Częstotliwość heterodyny (VCO), wspólnej dla toru AM i FM, zmienia się w zakresie od 98 do 118,8 MHz. Częstotliwość pośrednia dla sygnałów FM jest równa 10,8 MHz, a dla sygnałów AM wynosi 11,55 MHz. W torze AM, za mieszaczem, zastosowano dzielnik częstotliwości przez 10. W drugim stopniu przemiany toru AM sygnał o pierwszej częstotliwości pośredniej 11,55 MHz jest mieszany z sygnałem drugiej heterodyny 12 MHz i uzyskuje się sygnał o drugiej częstotliwości pośredniej równej 455 kHz.

Opracował na podstawie Linear Edge nr 5/1993 (cr)



Schemat blokowy odbiornika AM/FM z układem scalonym DS8911

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Otworzenie i zamknięcie przednich drzwi samochodu powoduje włączenie, a następnie wyłączenie oświetlenia kabiny kierowcy. Oświetlenie wnętrza ułatwia kierowcy, np. zapięcie pasów bezpieczeństwa i włożenie kluczyka do stacyjki. Wymaga to jednak pozostawienia otwartych drzwi pojazdu, co w pewnych sytuacjach na drodze może być niebezpieczne lub nieprzyjemne, np. gdy pada deszcz. Można oczywiście włączyć oświetlenie na stałe przełącznikiem (przeważnie) trzypozycyjnym w obudowie lampy wewnętrznej, lecz trzeba później je wyłączyć i jeszcze pamiętać, aby przełącznik ustawić w odpowiedniej pozycji. Proponowany układ wyłącza automatycznie oświetlenie wnętrza pojazdu po upływie ok. 18 sekund od chwili zamknięcia drzwi.

Układ opóźniający wyłączenie oświetlenia w samochodzie

Leszek Halicki

Do skonstruowania układu wykorzystano opisany już wcześniej "Re" 3/1992 układ scalony U640B firmy Telefunken, przeznaczony głównie do zastosowań w technice samochodowej jako timer. Układ U640B może sterować bezpośrednio przekaźnikiem o rezystancji cewki nie mniejszej niż 80 Ω, przy napięciu zasilania ok. 12 V i wymaga niewielu elementów zewnętrznych.

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy układu scalonego U640B, a na rys. 2 – schemat urządzenia opóźniającego wyłączenie oświetlenia.

Żarówka Ż oświetlająca kabinę kierowcy jest włączana przez zestyki przekaźnika Pk. Cewka przekaźnika Pk jest włączona do wyjścia układu sterowania (wyprowadzenie 1), którym jest tranzystor typu Darlington. Tranzystor ten może przewodzić prąd impulsowy o wartości nie większej niż 1,5 A. Wewnętrzna dioda Zenera o napięciu 21 V zapobiega uszkodzeniu tranzystora przez przepięcia powstające na indukcyjności przekaźnika Pk podczas jego przełączania.

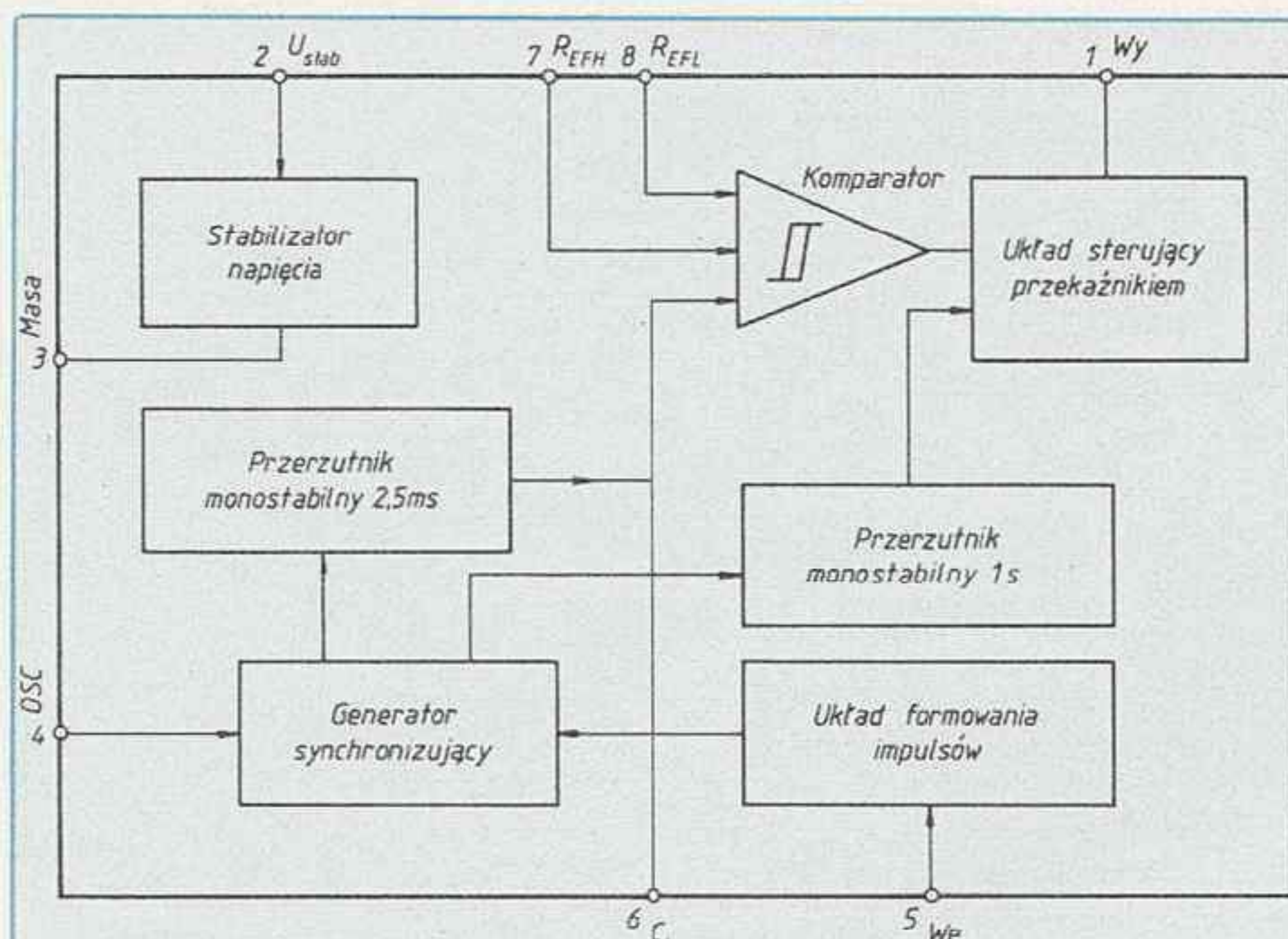
W stanie "czuwania" urządzenia (wyłącznik drzwiowy WD rozwarty) wyjście 1 jest w stanie wysokim (tranzystor mocy stopnia wyjściowego zatkany). Wejście sterujące 5 jest spolaryzowane napięciem dodatnim 3 V. Cewka przekaźnika Pk nie jest wysterowana. Żarówka Ż nie świeci się. Gdy drzwi pojazdu zostaną otwarte, zwarty zestyk WD powoduje, że wejście sterujące 5 jest połączone z masą przez rezystor R3 i diodę D2, a cewka przekaźnika Pk jest dołączona do napięcia zasilania. Przekaźnik Pk włącza żarówkę Ż.

Po zamknięciu drzwi (wyłącznik drzwiowy WD rozwarty), połączenie z masą wyprowadzeń 1, 5 układu US oraz odpowiedniego wyprowadzenia przekaźnika Pk zostaje przerwane. Na wejściu sterującym 5 układu scalonego pojawia się napięcie 3 V. Tranzystor stopnia wyjściowego zostaje wysterowany. Wyjście 1 zmienia stan na niski. Cewka przekaźnika Pk zostaje połączona z masą (tym razem przez nasycony tranzystor wewnątrz układu scalonego). Zatem żarówka Ż świeci się nadal.

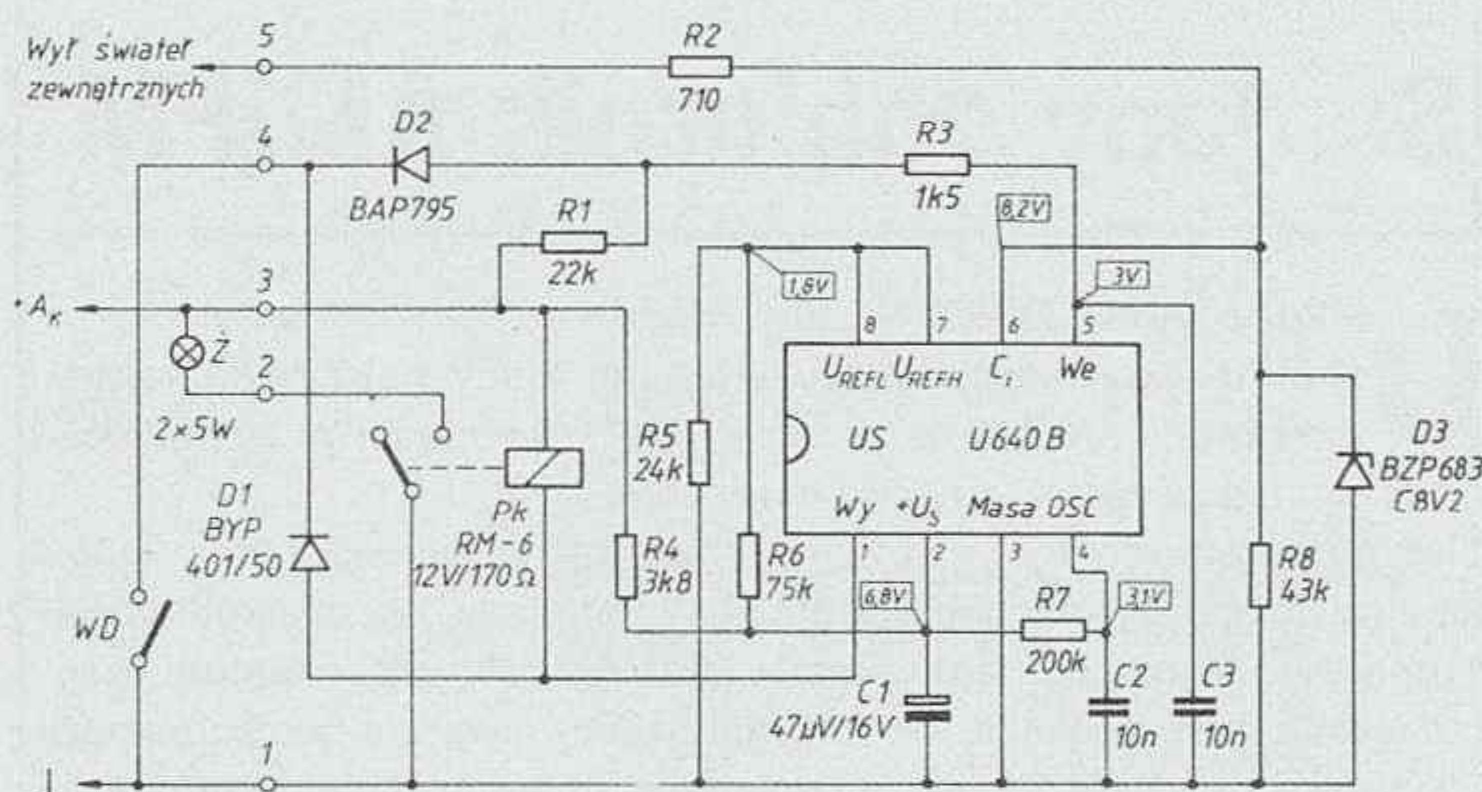
Po 18 sekundach liczonych od momentu zamknięcia drzwi pojazdu, wyjście 1 układu scalonego zmienia stan na wysoki. Przez cewkę przekaźnika Pk przestaje płynąć prąd. Rozłącza on zestyki, odłączając tym samym zasilanie żarówki Ż.

Dioda D1 zapobiega wyłączeniu zasilania żarówki po 18 sekundach, przy pozostawionych otwartych drzwiach pojazdu.

Dioda D2 przeciwdziała przedostawaniu się napięcia 12 V z wyprowadzenia 1 układu



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego U640B



Rys. 2. Schemat urządzenia opóźniającego wyłączenie oświetlenia wewnętrznego samochodu

scalonego do wejścia sterującego 5.

Rezystor R1 ustala napięcie na wejściu sterującym w stanie "czuwania" na ok. 3 V. Kondensator C3 eliminuje impulsy zakłócające, przedostające się do wejścia 5 z instalacji elektrycznej samochodu.

Impuls wyzwalający, powstający w momencie zamknięcia drzwi (zwarcie wyłącznika WD) i doprowadzany przez diodę D2 i rezystor R3 do wejścia 5 układu scalonego, jest odpowiednio kształtowany w układzie formowania impulsów wewnątrz układu scalonego (rys. 1), a następnie doprowadzany do wejścia bloku oscylatora. Oscylator ten ma tylko jedno wyprowadzenie zewnętrzne (4). Dołączono do niego kondensator C2 i rezystor R7. Okres przebiegu wytwarzanego przez oscylator jest sumą czasu ładowania kondensatora C2 przez rezystor R7 (t_1) i czasu rozładowania kondensatora C2 przez rezystor wewnątrz układu scalonego o wartości ok. 10,2 kΩ (t_2).

Częstotliwość drgań oscylatora można obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1}{t_1 + t_2} = \frac{1}{C_2(R_7 \times 0{,}8 + 10200)}$$

Ponieważ rezystor wewnętrzny ma dodatni współczynnik temperatury wynoszący ok. 0,46 %/deg, zatem kondensator C2 powinien mieć współczynnik temperatury ujemny o zbliżonej wartości. Spełnienie tego wymagania umożliwia stabilną pracę oscylatora. Górny punkt przełączania oscylatora wynosi ok. 4,9 V, a dolny ok. 1,8 V. Oscylator steruje dwoma przerzutnikami monostabilnymi. Pierwszy przerzutnik wytwarza impulsy o czasie trwania 2,5 s i steruje komparatorem. Drugi przerzutnik wytwarza impulsy o czasie trwania 1 s i steruje układem wyjściowym. Komparator ma trzy wejścia. Dwa z nich (R_{EFH} i R_{EFL}) zwarto razem i doprowadzono do nich napięcie stałe ok. 1,8 V, uzyskane z dzielnika R5, R6. Do trzeciego wejścia komparatora jest doprowadzany sygnał z przerzutnika monostabilnego 2,5 s. Połączone jest ono jednocześnie z wyprowadzeniem 6 (C_i) układu scalonego. Komparator steruje stopniem wyjściowym, a ten z kolei przekaźnikiem Pk.

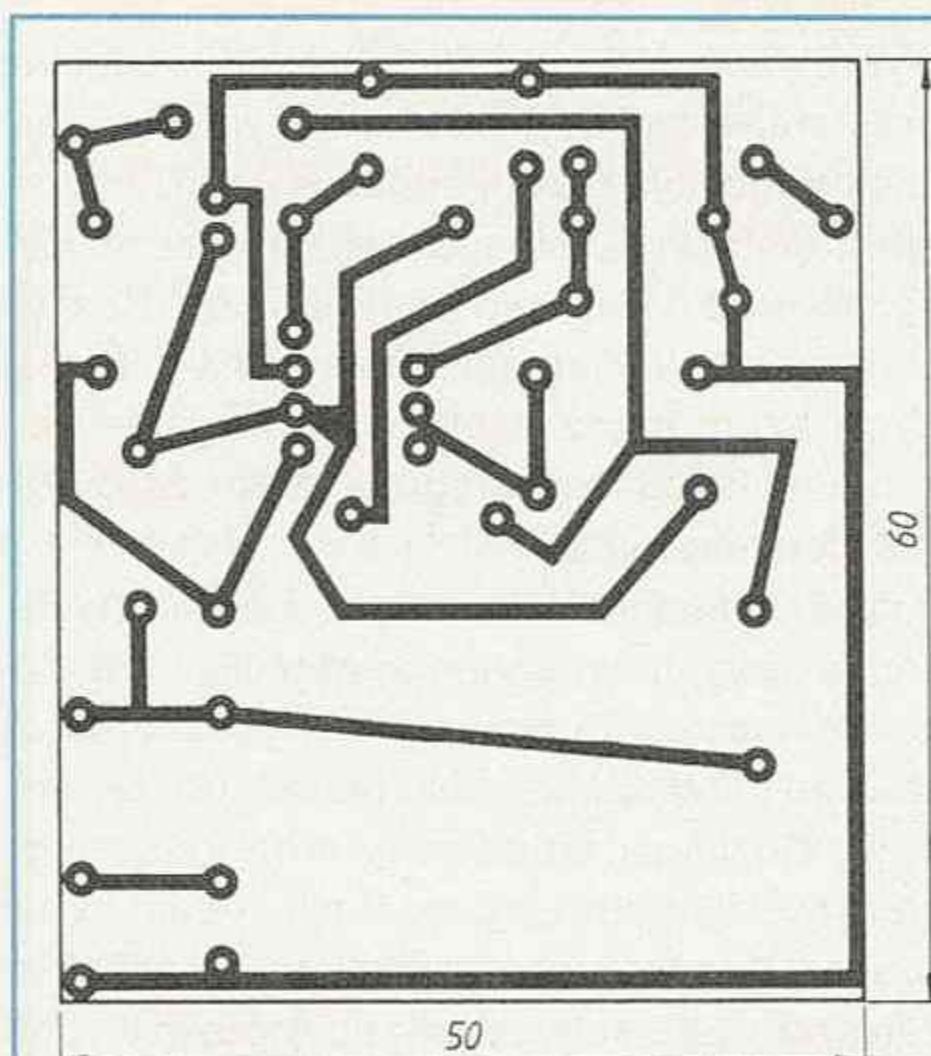
Układ scalony U640B umożliwia uzyskanie impulsów wyjściowych o czasach trwania t nie mniejszych niż 1 s. Współczynnik podziału wewnętrznych dzielników częstotliwości wynosi 12276. Czas trwania sygnału wyjściowego t zależy jedynie od częstotliwości oscylatora. Gdy częstotliwość oscylatora ustawimy na 12 276 kHz, czas trwania sygnału wyjściowego t (wyprowadzenie 1) jest równy 1 s. Przy częstotliwości 1,23 kHz uzyskamy czas t równy 10 s. Można go obliczyć ze wzoru:

$t = 12\,276/f_{osc}$

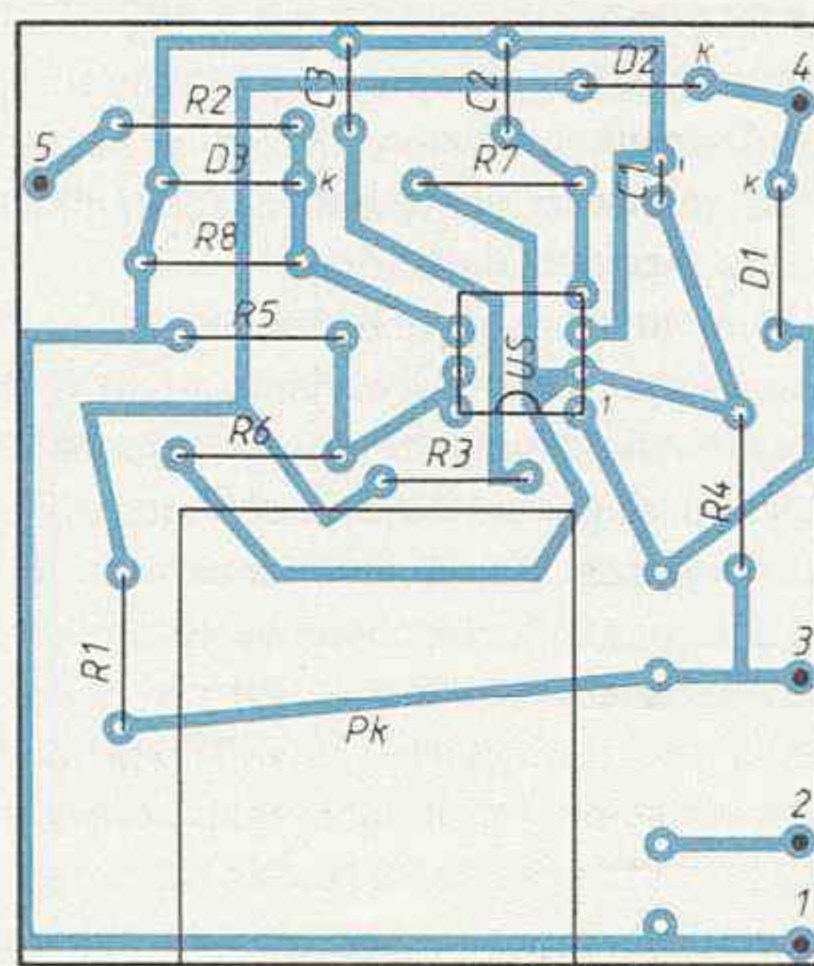
Wyprowadzenie 6 (C_i) wykorzystano do blokowania urządzenia w czasie jazdy przy zapalonych światłach mijania. W tym celu wyprowadzenie to połączono z wyłącznikiem świateł przez rezystor R2. Dioda Zenera D3 ogranicza napięcie na wyprowadzeniu 6 do 8,2 V.

Rozwiązanie takie likwiduje niepotrzebne świecenie przez 18 s żarówki Ż w sytuacji, gdy kierowca musi na chwilę zatrzymać samochód, by pozwolić wysiąść pasażerowi. Przy włączonych światłach zewnętrznych pojazdu żarówka Ż gaśnie natychmiast po zamknięciu drzwi. Przy jeździe z wyłączonymi światłami wystarczy na moment je włączyć, a następnie wyłączyć.

Do wyprowadzenia 2 układu scalonego doprowadza się napięcie zasilania. Układ ten może być zasilany napięciem stałym nie przekraczającym 24 V i musi być połączony ze źródłem zasilania przez rezystor ograniczający prąd zasilania. Przy napięciu zasilania 12 V wewnętrzny stabilizator równoległy układu scalonego utrzymuje napięcie na wyprowadzeniu 2 na poziomie ok. 7,35 V. Gdy napięcie zasilania spada poniżej 5,5 V, stabilizator generuje sygnał zerujący, który

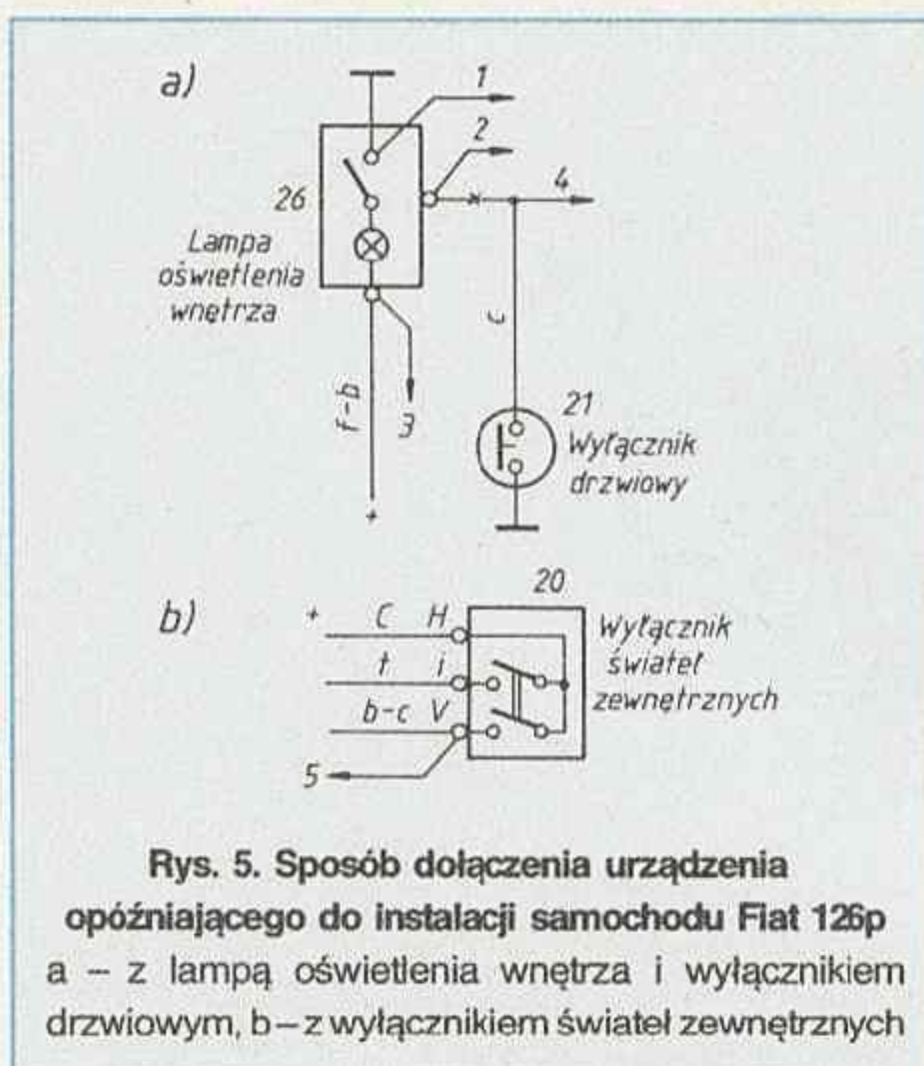


Rys. 3. Płytka drukowana urządzenia opóźniającego



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej urządzenia opóźniającego

zatyka tranzystor mocy stopnia końcowego. Natomiast, gdy prąd płynący przez rezystor ograniczający wzrośnie powyżej 45 mA, tranzystor mocy zostaje wysterowany, co zabezpiecza go przed zniszczeniem. W opisanym urządzeniu jako rezystor ograniczający zastosowano rezystor R4 o wartości 3,8 kΩ. Ogranicza on prąd zasilania do ok. 1,7 mA, przy napięciu na wyprowadzeniu 2 ok. 6,8 V. Kondensator C1 odsprzęga zasilanie.
Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną urządzenia opóźniającego, a na rys. 4 – rozmieszczenie elementów na płytce.
Zmontowane urządzenie należy umieścić w obudowie i zabezpieczyć przed dostępem wilgoci, np. silikonem. Sposób połączenia urządzenia z lampą oświetlenia wnętrza i z wyłącznikiem drzwiowym samochodu Fiat 126p przedstawiono na rys. 5a, natomiast sposób połączenia z wyłącznikiem świateł wewnętrznych tego samochodu – na rys. 5b. Uruchomienie urządzenia polega jedynie na ew. dobraniu wartości rezystora R7, gdy czas opóźnienia będzie się różnił od 18 s.



Rys. 5. Sposób dołączenia urządzenia opóźniającego do instalacji samochodu Fiat 126p
a – z lampą oświetlenia wnętrza i wyłącznikiem drzwiowym, b – z wyłącznikiem świateł zewnętrznych

Firma Telefunken produkuje jeszcze jeden układ scalony o podobnym przeznaczeniu – U6040B. Od układu U640B różni się on jedynie mniejszą liczbą wejść komparatora, przy tej samej liczbie wyprowadzeń (8). Komparator układu U6040B ma dwa wejścia. Pierwsze wejście jest połączone z wyprowadzeniem 8 układu scalonego i oznaczone U_{ref}, natomiast drugie jest połączone z wyprowadzeniem 7 i oznaczone C_i. Wyjście przerzutnika monostabilnego 2,5 s jest połączone jedynie z wyprowadzeniem 6 (R_{ci}), a nie jak to jest w układzie U640B z wyprowadzeniem 6 (C_i) i jednocześnie z wejściem komparatora.
Aby przystosować płytkę drukowaną urządzenia opóźniającego, przedstawioną na rys. 3, do układu scalonego U6040B, należy przeciąć połączenie wyprowadzeń 7 i 8 oraz przeciąć ścieżkę łączącą wyprowadzenie 6 z rezystorem R8. Wyprowadzenie 6 należy zostawić nie połączone, a wyprowadzenie 7 połączyć z rezystorem R8 odcinkiem izolowanego przewodu. □

L I T E R A T U R A
Justat J.: Dwupołożeniowy regulator temperatury. "Re" nr 3/1992

Eksploatacja większej liczby układów zapłonowych do "malucha" wskazała na możliwości dalszej poprawy ich parametrów. Przedstawiamy dokonane przez Autora modyfikacje.

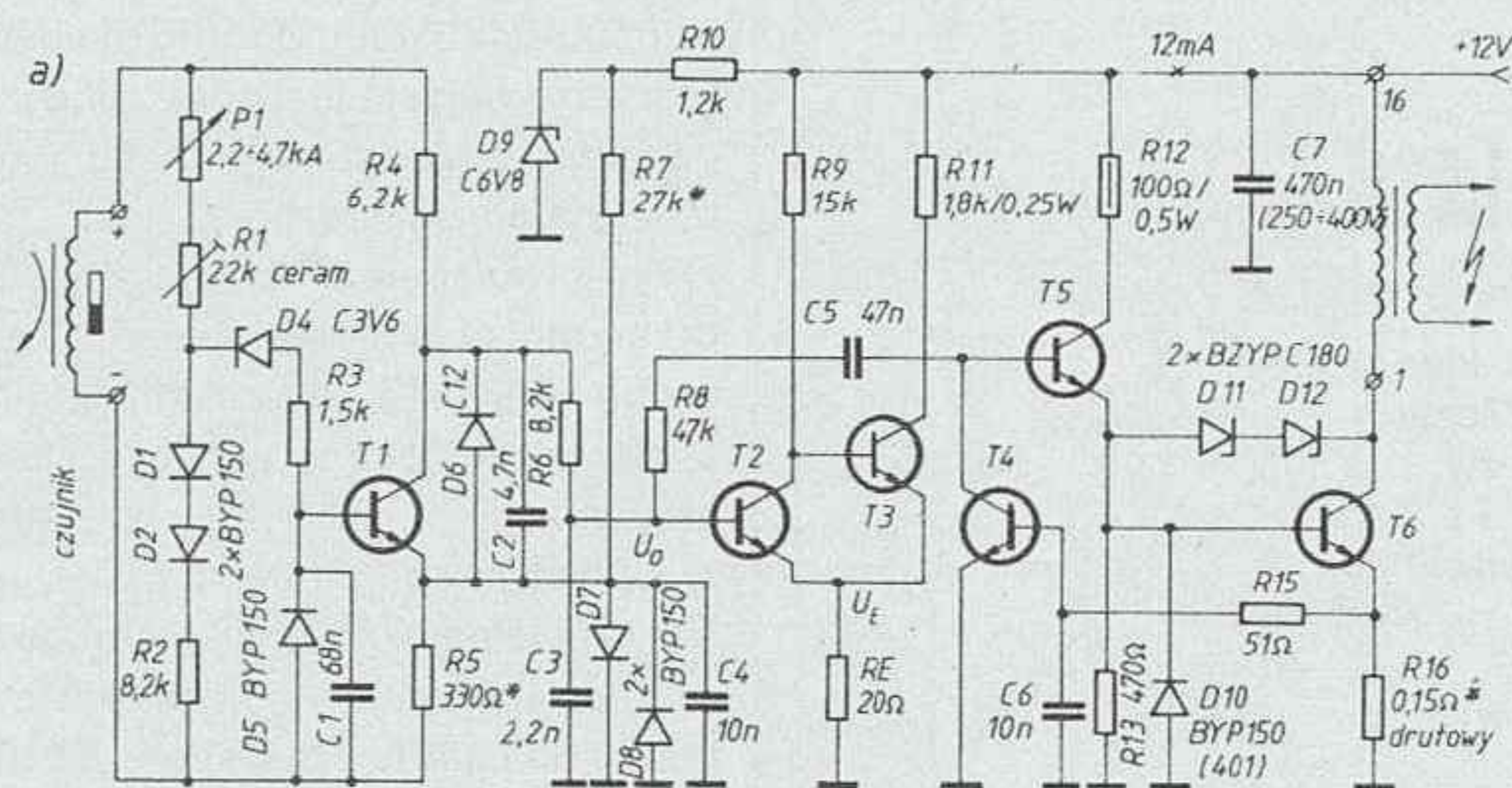
Ulepszony układ zapłonowy do Fiata 126p (1)

Stefan Roguski

W początkowym okresie eksploatacji urządzenia, szczególną uwagę zwracałem na przydatność systemu regulacji zapłonu. Obecnie, po wykonaniu ponad 30 egzemplarzy urządzenia, wiadomo że system, mimo prostoty, jest stabilny i pewny w działaniu, a niezawodność w eksploatacji zależy tylko od jakości wykonania. Obawiałem się również że zwiększenie dynamiki i mocy silnika może mieć niekorzystny wpływ na jego trwałość. Tymczasem jest zupełnie odwrotnie. W testowanym "maluchu", gdzie urządzenie zostało zainstalowane od początku eksploatacji, po przejechaniu 25 tys. km nie ma najmniejszego luzu na łańcuchu rozrządu, podczas gdy normalnie niewiele brakowałoby do jego wymiany. Można się spodziewać, że i na pozostałe elementy silnika również będzie to działać korzystnie.
Ze względu na najlepszą charakterystykę wyprzedzenia zapłonu, jak również na jej samoregulację temperaturową, silnik pracuje płynniej i stąd chyba mniejsze zużycie jego elementów, no i oczywiście paliwa.
Oprócz zalet podanych w poprzednim opisie, należy jeszcze dodać: łatwość rozruchu w zimie, bezobsługowość i stałość dynamicznego kąta wyprzedzenia zapłonu w długim czasie, prostą diagnostykę. W stosunku do poprzednio opisanego, urządzenie zostało udoskonalone przez polepszenie stabilizacji temperaturowej oraz odporności na zakłócenia, tak że obecnie do połączenia czujnika z modułem nie potrzeba stosować przewodu ekranowanego. Zmieniony został też statyczny kąt wyprzedzenia zapłonu na 10° (dla wału korbowego), dzięki czemu "dołek" charakterystyki wypada w zakresie wolnych obrotów, co ma korzystny wpływ na toksyczność spalin oraz ułatwia ustawianie zapłonu.

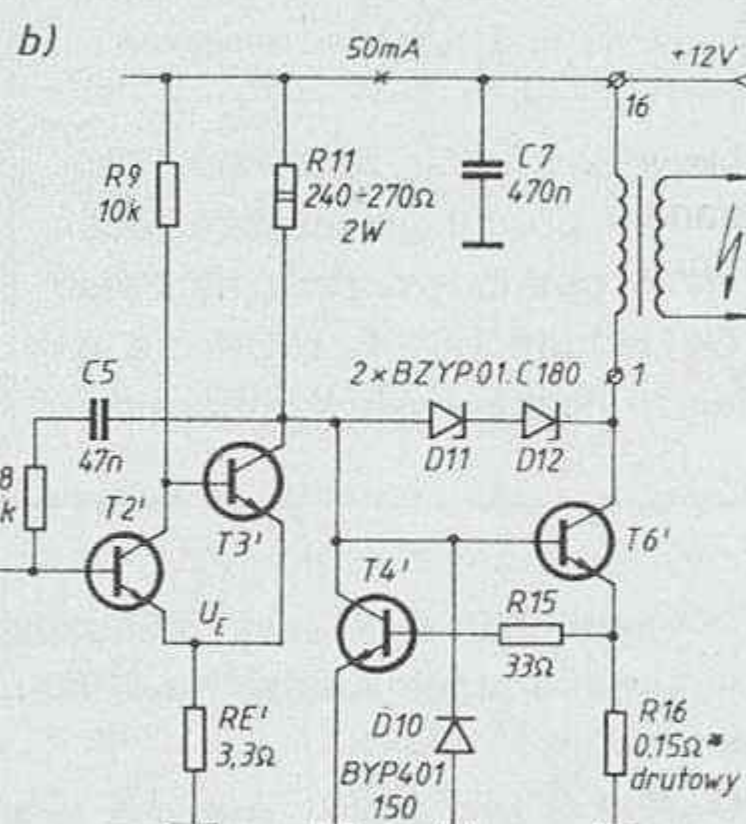
Zmiany w układzie elektrycznym

W poprzednim układzie liczba diod stabilizacyjnych regulatora (D1, D2, D3), była zależna od stosunku rezystorów R1 do R2; obecnie (rys. 1), po zamianie miejscami diod z rezystorem R2, stabilizacja jest stała i niezależna od wartości rezystora R1. Do stabilizacji najlepsze są diody o "łagodnych" charakterystykach i dużym dryfcie temperaturowym (2 szt. BYP150 lub 3 szt. germanowych ostrzowych). Pojemności kondensatorów C2 i C3 zmniejszono do minimum, gdyż za duże – opóźniają zapłon. Zmiany rezystorów R6 i R8 oraz wprowadzenie rezystora RE zwiększyły szybkość przełączania, ale rezystancja RE, mimo że powinna być duża (100÷200 Ω), to jeśli jest większa od 22 Ω (3,6 Ω dla RE') może zakłócić pracę regulatora zapłonu. Po dokładnych pomiarach okazało się, że dioda D7 (BYP150), przy małych prądach przewodzenia ma znacznie większy dryft temperaturowy od dryftu tranzystora T2. Nalepszą stabilizację uzyskuje się przy prądzie diody ok. 0,2÷0,3 mA (najlepszy rezystor R7≈27 k Ω) przy włączeniu w emitery tranzystorów T2 i T3 rezystora 20 Ω (3,3 Ω dla RE'). Po wprowadzeniu tego rezystora i przyłączeniu rezystora R9 do pełnego napięcia zasilania uzyskuje się efekt zwiększenia czułości przy spadku napięcia zasilania (ciężki rozruch w zimie), co zwiększa pewność wysterowania modułu przy najmniejszych obrotach silnika. Zrezygnowano również z diody LED oraz bezpiecznika topikowe-

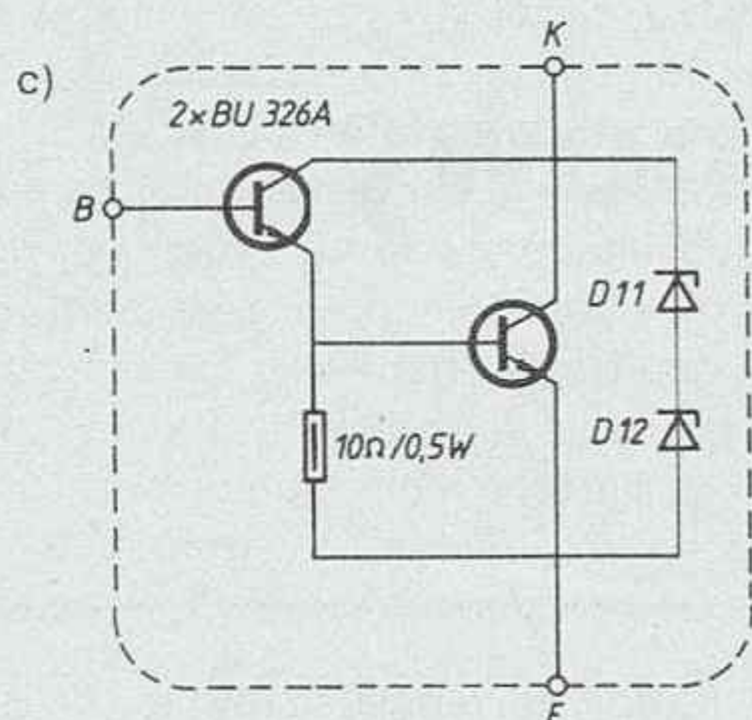


/25,
T1 - BC337,8/40, BC238,9/B,C
T2,T2' – BC238,9/C; BC413,14/C
T3 - BC 237,8,9/B; BC413,14/B
T4 - BC 237,8,9/A,B; BC 337
T5 - BC 337; BC211; BF 257
T3' - BC 337/40; BC 238,9/C
T4' - BC 337/25,40; BC 237,8/B,C
T6,T6' - BUX37; BU 323A
BU931Z (TO3)
BU 931ZPFI (TO218
z izolowanym radiatorem)

$U_o \approx U_E + 0{,}33$V (przy 18°C)



c)



Rys. 1. Schemat urządzenia zapłonowego po modyfikacji
a – układ normalny, b – układ po eliminacji tranzystora T5, c – układ zastępujący tranzystor Darlingtona (tylko do wersji z tranzystorem T5 z rys. 1a, R12 należy wtedy zmienić na 62 Ω).
U w a g a. Tranzystor BU921Z (i pochodne) nie wymaga stosowania diod D11 i D12

go (miały one znaczenie w początkowym okresie testowania, bowiem ułatwiały obserwację układu). Po niewielkiej przeróbce płytki drukowanej zainstalowano we wnętrzu modułu kondensator C7; umożliwiło to odłączenie kondensatora zewnętrznego i uprościło połączenia na cewce zapłonowej.

Charakterystyka wyprzedzenia zapłonu

Przebieg podstawowej charakterystyki dla temperatury czujnika równej 70°C jest przedstawiony na rys. 2a, b. Dokładniejsze pomiary zależności α z od temperatury czujnika wykazały, że zmiany te są ok. dwukrotnie większe niż wynika to ze wzrostu rezystancji cewki czujnika (stąd przypuszczenie, że zmieniają się również parametry obwodu magnetycznego). Dzięki temu jednak, przy odpowiednio dużej rezystancji cewki (2÷3 kΩ), układ pokrywa zalecaną zmianę α z funkcji temperatury silnika. Przy strojeniu układu zamiast nagrzewania czujnika – wygodniej jest włączyć szeregowo z nim rezystor dodatkowy (Rd na rys. 2d). Wyprzedzenie zapłonu bardzo zależy od stopnia sprężania i dla silnika "standard" należy w punkcie P1 (rys. 2a) ustawić 9°.

Jeżeli ktoś chce eksperymentować, może kształtować charakterystykę w zakresie małych i dużych obrotów metodami elektrycznymi. W zakresie mniejszych obrotów, oprócz zmiany szczeliny, można precyzyjnie dostrajać α za pomocą rezystora R5 (rys. 3a) w granicach 180÷560 Ω (powinien być montowany na wspornikach) po każdorazowym uprzednim ustawieniu 8° przy 1500 obr/min. Po dobraniu rezystora R5 należy ostatecznie ustawić α na 8°/1500 obr/min. Jako diody D4 nie należy stosować diod Zenera 3V9 ze względu na duży dryft temperaturowy przy bardzo małych prądach, występujący w ok. 50% egzemplarzy. W zakresie wysokich obrotów można spłaszczyć krzywą α, przyłączając do wejścia tłumik rezystancyjno-diodowy [1] przedstawiony na rys. 3b. Aby to było możliwe, trzeba jednak wykonać skalę kątową o większych wymiarach lub wykorzystać typowe przyrządy (iskiernik obrotowy).

Czujnik z łożyskiem tocznym

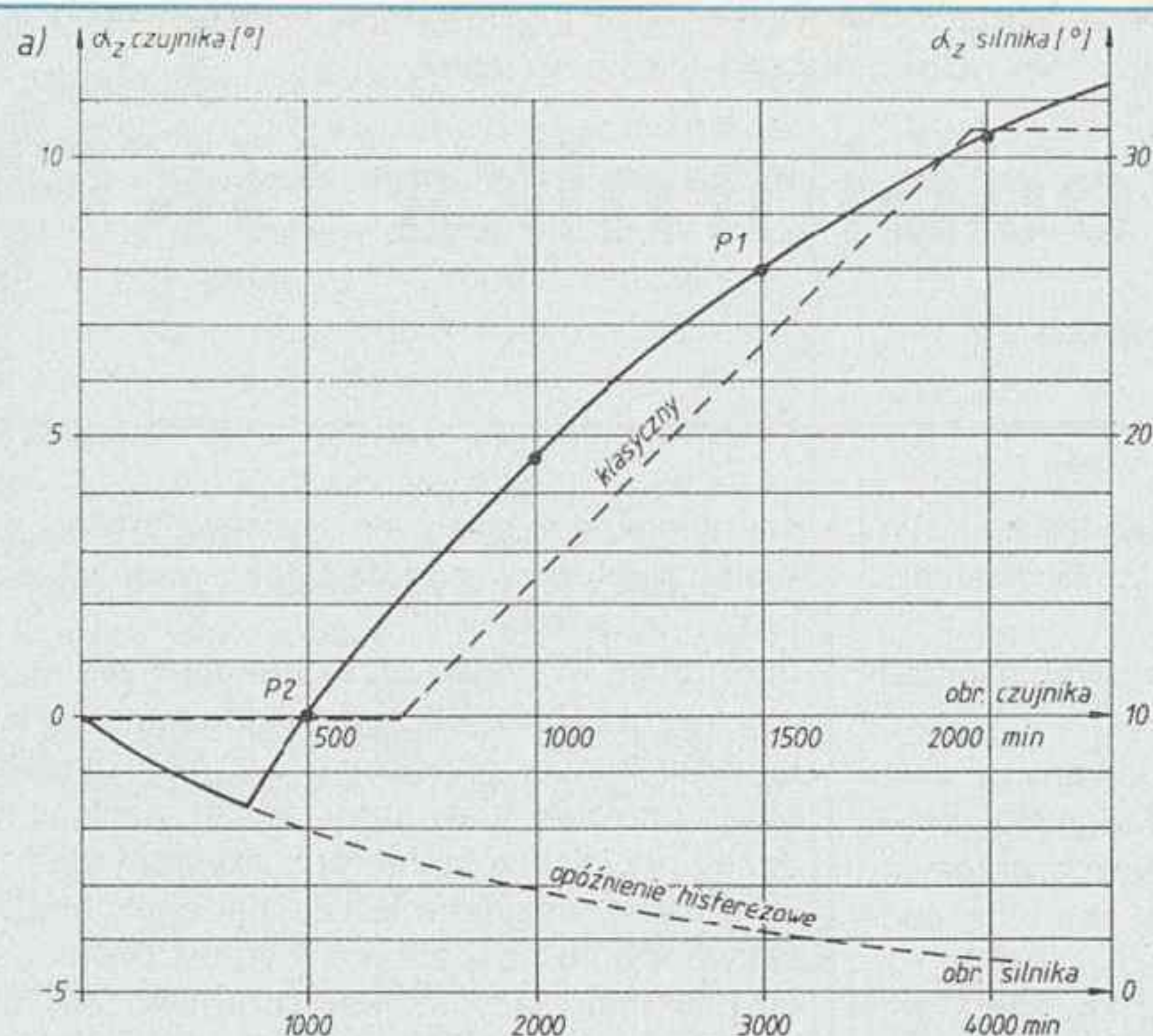
Mimo, że właściwie podczas jazdy nie odczuwa się nawet dość dużych luzów promieniowych czujnika, to jednak z czasem wzrasta luz poosiowy i należy go usuwać jeżeli poziom wirnika obniży się do ok. 0,7 mm w stosunku do stojana. Dlatego najlepiej od razu wykonać czujnik z łożyskiem tocznym w miejscu górnej tulejki (patrz rys. 4). Rozwiązanie takie, poza idealnym przebiegiem generowanego napięcia, umożliwia bardzo długi przebieg bez naprawy mechanizmu czujnika. Wykonanie czujnika jest pracochłonne i wymaga użycia tokarki oraz posiadania podstawowych umiejętności ślusarskich. Aby prace te ułatwić, chciałbym podać kilka wskazówek praktycznych.

Otwór Ø 7 mm w wirniku (przy jednym mocowaniu z obróbką części cylindrycznej Ø 10 mm) należy wykonać wiertłem Ø 6,8 mm, (rozbicie podczas wiercenia daje akurat Ø 7 mm). Do obróbki zębów stojana używać pilnika kwadratowego 11÷12 mm z oszlifowaną na gładko jedną stroną; ułatwi to piłowanie dowolnej powierzchni bocznej zębów (rys. 5a). Przy obróbce zębów wirnika na ściernicy (rys. 5b) powierzchnie boczne "3" mogą być lekko wklęsłe. Do szlifowania magnesu nie nadają się tarcze używane do cięcia, lecz należy stosować wąskie tarcze niezbyt twarde o średniej ziarnistości, wykonane z węglika krzemu (koloru szarego lub szarozielonego). Podczas toczenia korpusu (na śrubie M12 podpartej konikiem) oraz nawijania cewki czujnika powierzchnie zewnętrzne powinny być wzmocnione płaskimi podkładkami o zbliżonej średnicy (przy nawijaniu jedna podkładka powinna mieć wycięcie w miejscu wyprowadzeń).

Po nawinięciu i przylutowaniu końców drutu nawojowego cewkę należy zaimpregnować klejem "distal". Po podgrzaniu do ok. 100°C nanosić "distal" na ostatnie warstwy uzwojenia tak, aby jak najwięcej kleju wsiąkło w uzwojenie oraz dokładnie pokryło z zewnątrz. Na wyprowadzenie należy również nałożyć warstwę "distalu" (na zimno), co zabezpieczy końcówki przed obróceniem na nitach oraz uszkodzeniem podczas czyszczenia.

Jeżeli mamy do dyspozycji bardzo silny magnes (np. z głośnika GD 10/10 W), uzwojenie może być wykonane drutem DNE Ø 0,08 przy liczbie zwojów ok. 4500÷5000.

Dolną szczelinę powietrzną też należy zwiększyć (bardzo silne ściąganie boczne) do 0,5÷0,6 mm. Wałek aparatu i obudowa mają różne rozszerzalności liniowe i dlatego należy zostawić luz ok. 0,2÷0,3 mm między zębatką a obudową, dobierając liczbę



b)

n czujnika [obr/min]	α_z [°]
500	0
1000	4,6
1500	8,0
2000	10,5
3000	13,5

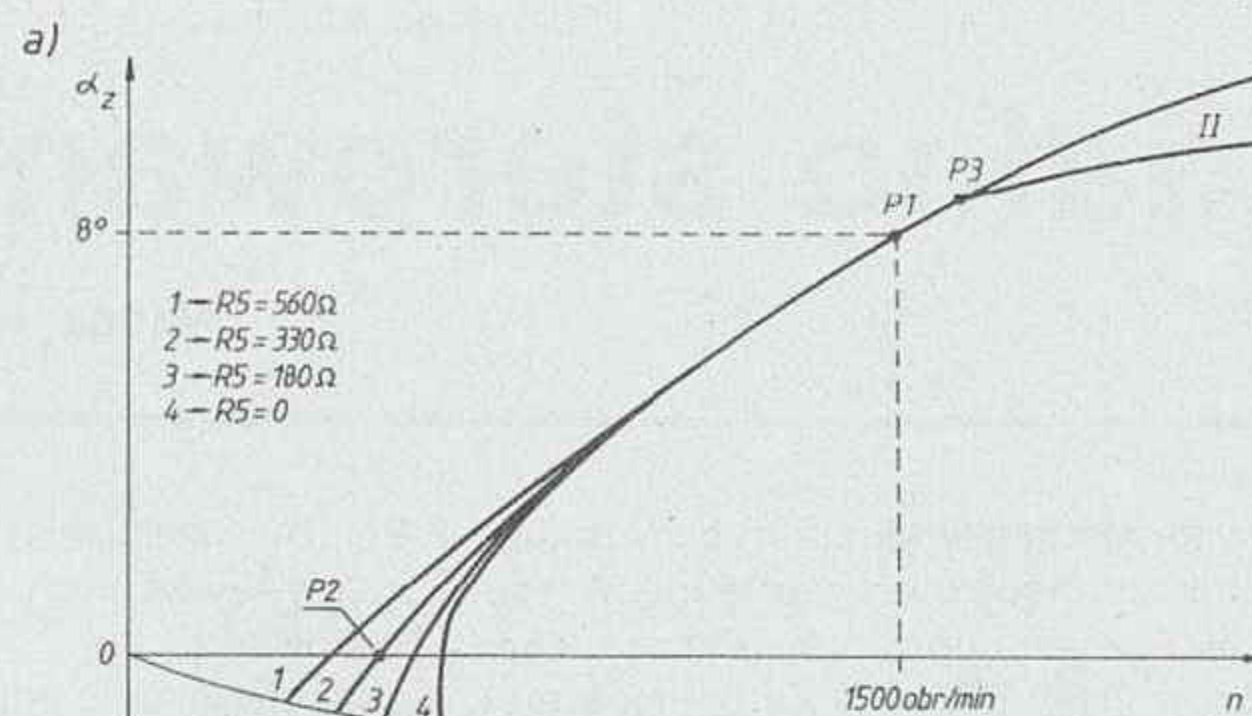
c)

Temperatura czujnika [°C]	α_z dla 1500obr/min czujnika o R=2k[°]
-20	10,9
10	9,9
50	8,6
70	8,0
90	7,4

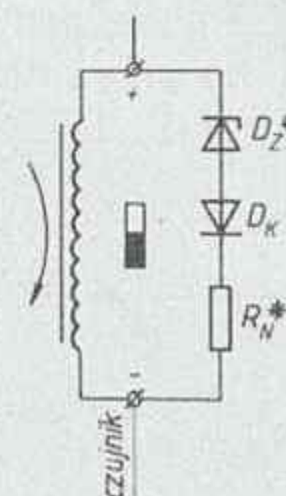
d)

R_{czujn} (przy 18°C)	R_d
1,3k	750Ω
1,6k	820Ω
2,0k	910Ω
2,5k	1,1k
3,0k	1,2k

Rys. 2. Charakterystyka wyprzedzenia zapłonu dla czujnika 70°C
a – wykres, b – typowe wartości podane w liczbach, c – zależność wyprzedzenia od temperatury czujnika przy 1500 obr/min, d – zależność rezystora dodatkowego przy strojeniu od rezystancji czujnika



b)

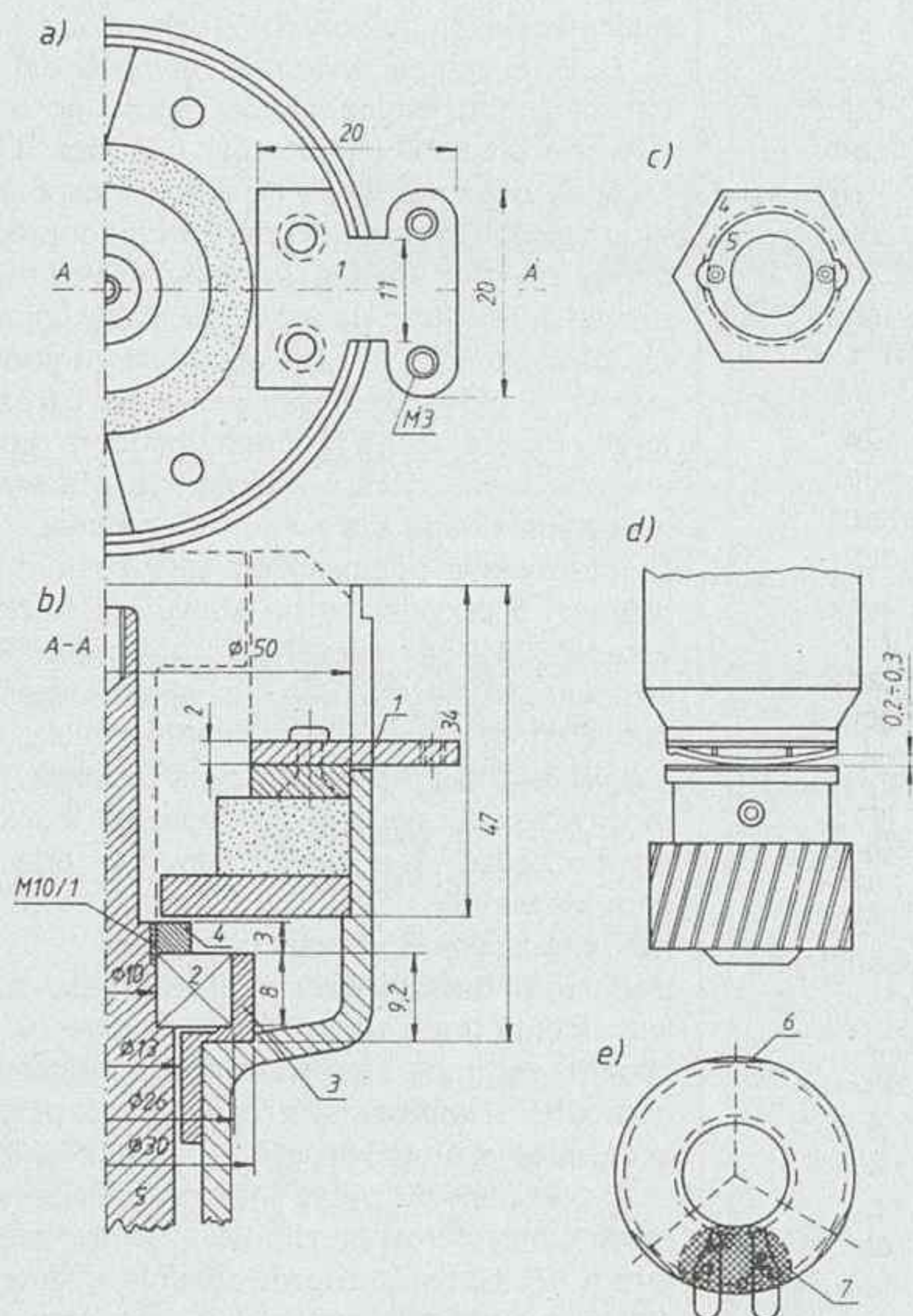


D_Z — dioda Zenera (5V1÷7V5) ustala miejsce odłączenia krzywej II (punkt P3).

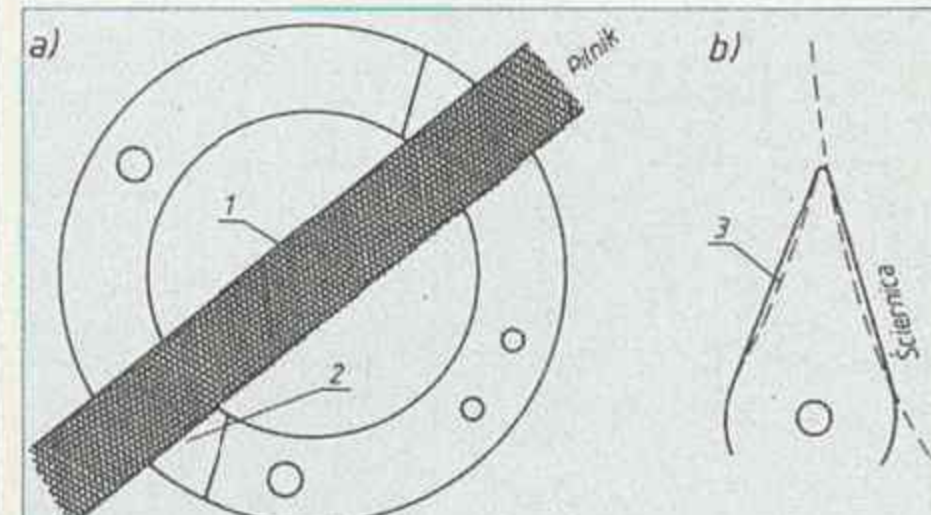
D_K — dioda kompensacyjna (BYP 150) do diody Zenera, dodatkowo zapobiega obciążeniu czujnika przy ujemnej połfali.

R_N — Rezystor ustalający nachylenie krzywej II (500÷2000Ω)

Rys. 3. Kształtowanie charakterystyki
a – wykres i zależności od rezystora R5 i tłumika, b – schemat tłumika z podaniem funkcji elementów



Rys. 4. Elementy czujnika nie podane w poprzednim opisie, wersja z łożyskiem tocznym
a – usytuowanie płytki mocującej przewód wyjściowy, b – przekrój połowy czujnika z podaniem elementów łożyska tocznego, c – zabezpieczenie nakrętki mocującej łożysko, d – pomiar luzu rozszerzalnościowego, e – cewka czujnika z wycięciami
1 – płytka mocująca przewód (mosiądz 2 mm), 2 – łożysko toczne 6000 zz, 3 – gniazdo łożyskowe (stal), 4 – nakrętka (stal), 5 – wałek – 6 – wycięcie pod obejmkę, 7 – zabezpieczenie wyprowadzeń ("distal")



Rys. 5. Obróbka obwodu magnetycznego
a – zębów stojana, b – zębów wirnika
1 – zeszlifowana na gładko powierzchnia pilnika, 2 – obrabiana powierzchnia zęba stojana, 3 – powierzchnia boczna zęba wirnika obrabiana przy pomocy ściernicy

podkładek dolnych (rys. 4d). Na górnym zwoju gwintu nakrętki mocującej łożysko należy wypiłować dwa wgłębienia, a po dokręceniu nakrętki zapunktować w tych miejscach wałek. Zabezpieczy to skutecznie przed samoodkręceniem się nakrętki. Między wirnikiem a nakrętką wskazane jest podłożenie podkładki płaskiej Ø 7/10 mm z mosiądzu o grubości 0,5÷0,8 mm; zmniejszy to przenikanie strumienia magnetycznego do dolnej części osi aparatu. □

---

1) Niewielkie spłaszczenie krzywej α z w zakresie powyżej 1500 obr/min można również uzyskać zwiększając rezystor R3 do 5,6÷8,2 kΩ.

Układ zdalnego sterowania zaprojektowano, jako dodatkowe wyposażenie odbiornika UKF opisanego w numerach 11 i 12/1993 "Re". Można go zastosować również w innych odbiornikach tranzystorowych.

Zdalne sterowanie odbiornika UKF

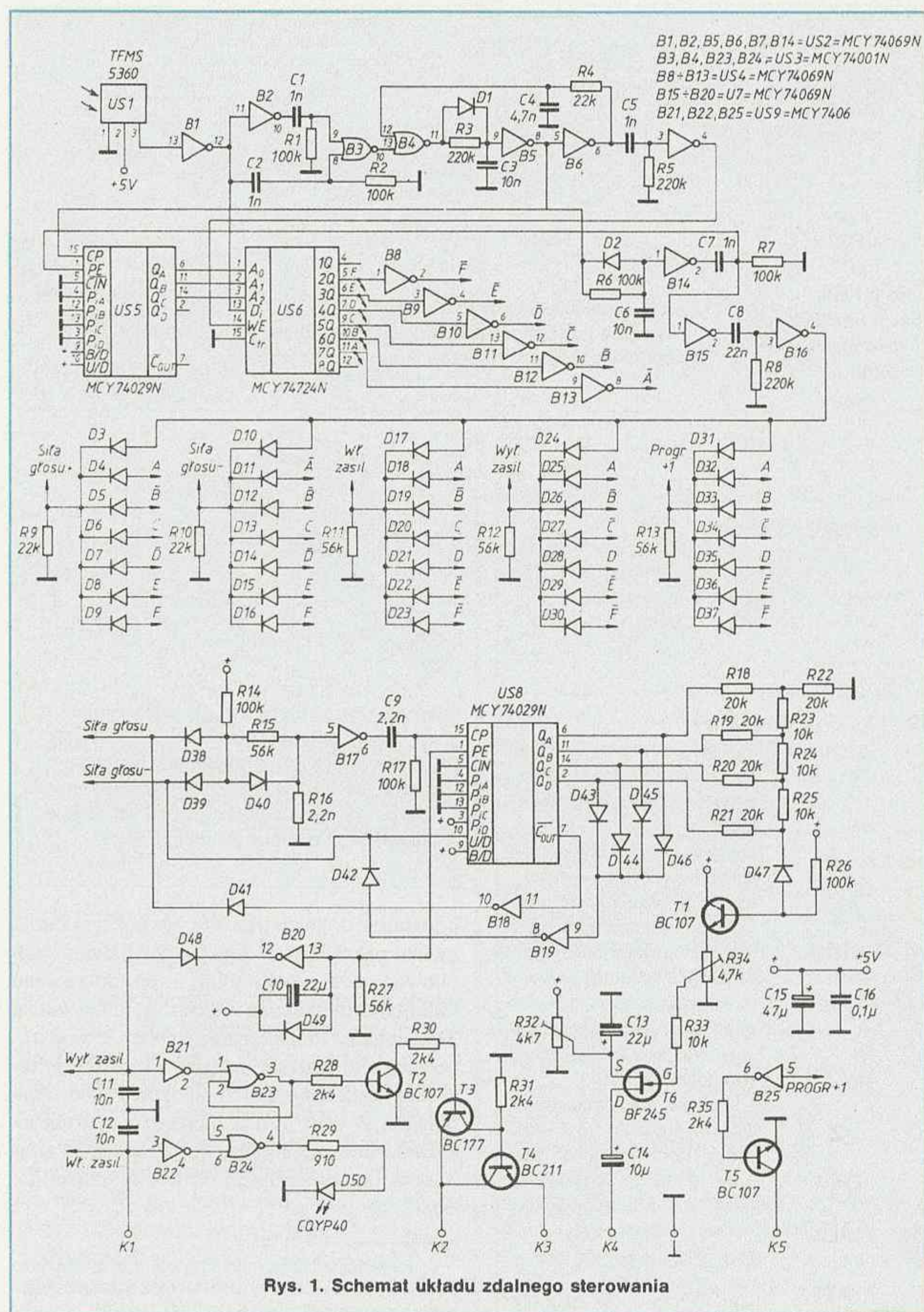
Mieczysław Kroszka

Wykorzystano w nim fabryczny nadajnik zdalnego sterowania (pilot) typu NZS 2040 stanowiący wyposażenie telewizorów firmy ELEMIS. Za pomocą niektórych funkcji teletekstu może on zdalnie:
- włączyć lub wyłączyć zasilanie odbiornika UKF,
- przejść do następnej stacji na zakresie UKF,
- zwiększyć lub zmniejszyć siłę dźwięku.

Poniżej jest opisana zasada dekodowania sygnałów wysyłanych przez nadajnik zdalnego sterowania.

Schemat układu zdalnego sterowania przedstawiono na rys. 1.

Odbiornik podczerwieni zbudowany z układem scalonym US1 typu TFMS 5360 (prod. Philips) zamienia sygnały optyczne przesyłane przez nadajnik NZS2040 w zakresie podczerwieni na sygnały elektryczne. Zawiera on diodę odbiorczą podczerwieni, wzmacniacz oraz filtr pasmowy.



Rys. 1. Schemat układu zdalnego sterowania

Informacja wysyłana przez nadajnik zdalnego sterowania NZS2040 jest zakodowana na kilkunastu bitach, przy czym 6 z nich określa, który przycisk klawiatury został naciśnięty. Jeżeli przycisk zostanie przytrzymany dłużej, informacja wysyłana przez nadajnik będzie sekwencyjnie powtarzana. Sygnał zawierający bity informacyjne jest doprowadzany do wejścia rejestru US6 typu MCY74724 (wyprowadzenie 13). Do wejścia 3 układu scalonego US1 dołączono blok składający się z układów różniczkujących, całkujących oraz licznika zbudowanego z układem scalonym US5. Służy on do wytworzenia impulsów umożliwiających zapisanie bitów informacyjnych w rejestrze (układ scalony US6). Z sekwencji bitów informacyjnych jest odtwarzany przebieg zegarowy i doprowadzony do wejścia CP (wypr. 15) licznika, wytwarzany impuls zerujący licznik (US5) oraz impuls zapisujący bity informacyjne w rejestrze (wypr. 14 układu US6). Licznik zlicza impulsy zegarowe i za pomocą trzech bitów (wyjścia 6, 11 i 14) adresuje poszczególne komórki 8-bitowego rejestru (US6). W efekcie w rejestrze zostanie zapisanych 8 bitów informacyjnych, z których 6 (oznaczone A, B, C, D, E, F) będzie wykorzystanych w dalszej części układu. Bity te, bezpośrednio lub zanegowane przez 6 inwerterów (układ scalony US4) są doprowadzone do pięciu dekoderów diodowych. Do tych dekoderów jest doprowadzony również impuls (ujemny) z wyprowadzenia 4 układu scalonego US7, który pojawia się po zakończeniu sekwencji bitów informacyjnych. Pojawia się on tylko na wyjściu (rezystorze obciążającym) jednego dekodera diodowego – tego, którego sekwencja bitów wejściowych składa się z samych jedynek.

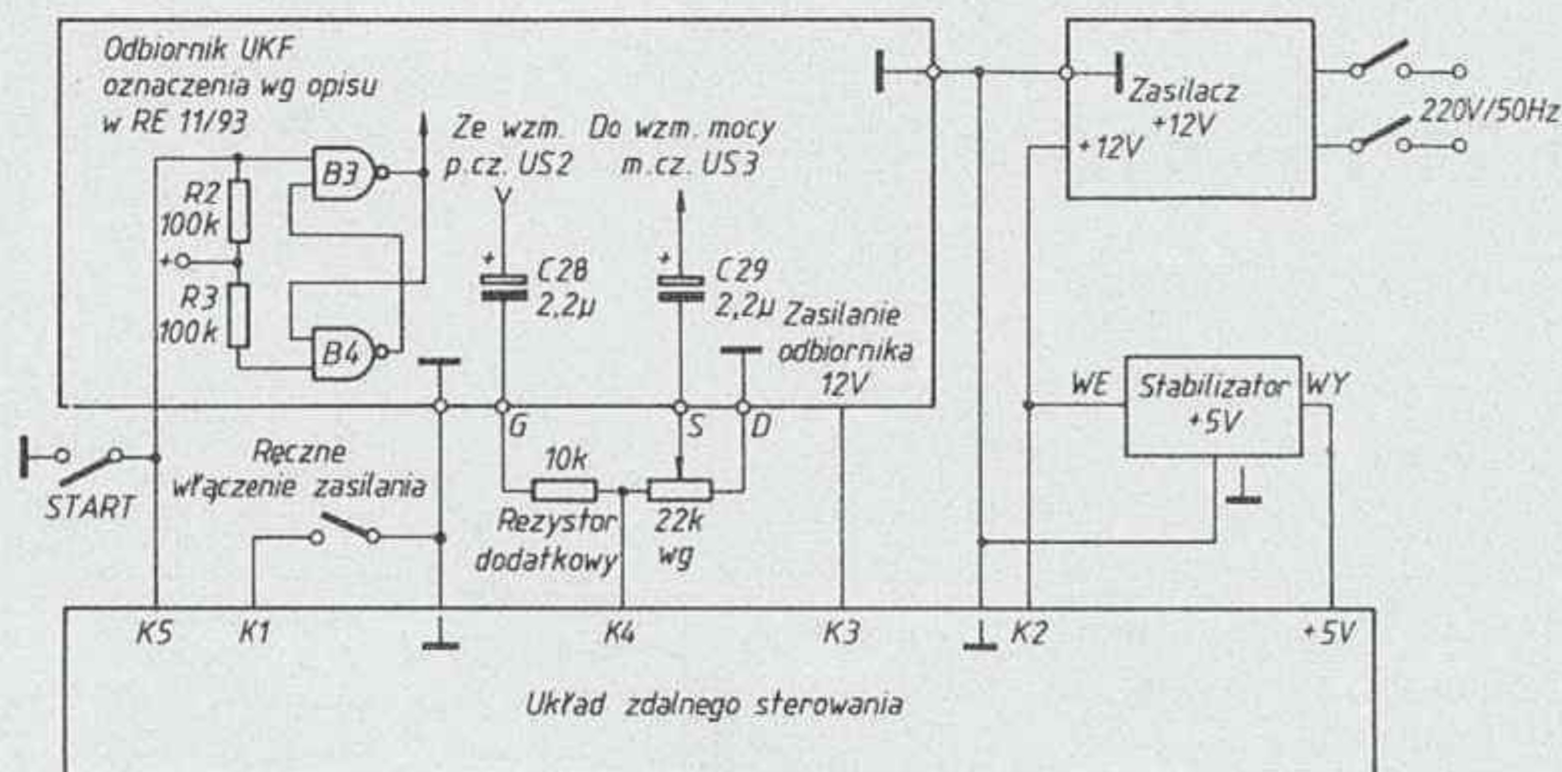
Do sterowania odbiornikiem UKF zostało wybranych 5 przycisków na klawiaturze nadajnika NZS2040 należących do grupy przycisków telegazety. W ten sposób można jednocześnie odbierać program z radioodbiornika UKF i oglądać program telewizyjny, jednak bez możliwości korzystania z telegazety. Funkcje przyporządkowane poszczególnym przyciskom klawiatury nadajnika zdalnego sterowania przedstawiono w tablicy.

Zadaniem dalszej części układu jest przekształcenie impulsów z wyjść dekoderów na sygnały mogące sterować funkcjami odbiornika UKF. Najprościej zrealizowano przełączanie odbieranego programu. Impuls PROGR + 1 po przejściu przez inwerter steruje kluczem tranzystorowym zbudowanym z tranzystorem T5. Sposób doprowadzenia sygnałów sterujących do odbiornika UKF przedstawiono na rys. 2.

Włączanie i wyłączanie zasilania wykonano w następujący sposób. Impulsy Wł.Zasil. i Wył.Zasil. są doprowadzane do wejścia przerzutnika R-S wykonanego z bramkami NOR (wejścia 1 i 6 układu scalonego US3). W momencie, gdy pojawia się impuls włączający zasilanie, wyprowadzenie 3 układu US3 zmienia stan na wysoki. Powoduje to nasycenie tranzystora T2 i wysterowanie pary tranzystorów T3 i T4. Odetkany tranzystor T4 włącza zasilanie odbiornika UKF. Dioda elektroluminescencyjna D50 zaświeca się, gdy zasilanie odbiornika jest wyłączone, i gaśnie po jego włączeniu. Układ zdalnego sterowania odbiornika jest stale "pod napięciem" i jest zasilany z zasilacza odbiornika UKF przez stabilizator +5 V.

Bardziej skomplikowany jest układ zdalnej regulacji siły dźwięku. Impulsy z dekoderów Siła dźwięku (+) i Siła dźwięku (–) wysterowują wejście zegarowe czterobitowego licznika binarnego, mogącego liczyć w górę lub w dół (układ scalony US8 typu MCY74029). Do wyjścia licznika dołączono drabinkę rezystorową, na wejściu której (katoda diody D47) pojawia się napięcie zależne od liczby binarnej ustawionej na liczniku. Aby licznik liczył tylko od stanu 0000 do stanu 1111, wejścia jego są blokowane przez diody D41 i D42. Stan 0000 jest wykrywany przez diody D43÷D46, natomiast stan 1111 jest wykrywany w układzie US8 (wypr. 7).

Elementy C10, D49 i R27 tworzą układ wymuszający ustawienie przerzutnika wyłączającego zasilanie odbiornika UKF (stan wyłączone)



Rys. 2. Schemat połączenia układu zdalnego sterowania z odbiornikiem UKF

po włączeniu zasilania odbiornika układu zdalnego sterowania, a licznika US8 w stan odpowiadający połowie napięcia na wyjściu drabinki rezystorowej (średnia wartość siły dźwięku). Napięcie z wyjścia drabinki przez wtórnik z tranzystorem T1 wysterowuje tranzystor polowy T6 dołączony do potencjometru regulacji siły dźwięku, pracujący jako zmienna rezystancja w odbiorniku UKF. Potencjometry nastawne R32 i R34 umożliwiają takie dobranie punktu pracy tranzystora T6, aby skokowość regulacji siły dźwięku była mało zauważalna (układ umożliwia ustawienie 16 poziomów głośności).

Do punktu K1 dołączono włącznik "Ręczne włączenie zasilania" umożliwiający włączenie odbiornika UKF bez użycia sterownika.

Uruchomienie układu polega na ustawieniu punktu pracy tranzystora polowego T6. Potencjometry nastawne R32 i R34 należy ustawić w takiej pozycji, aby zmiana siły dźwięku podczas regulacji siły dźwięku od minimum do maksimum była płynna.

Ustawienie potencjometru siły dźwięku (22 kΩ) wymusza maksymalną siłę dźwięku uzyskiwaną przy zdalnym sterowaniu.

Diody zastosowane w odbiorniku zdalnego sterowania, a nie oznaczone na schemacie (rys. 1), powinny być typu BAYP95. Wszystkie kondensatory powinny mieć napięcie pracy nie mniejsze niż 6,3 V. Do zasilania układu zdalnego sterowania odbiornika można wykorzystać scalony stabilizator napięcie +5 V, np. krajowy UL7505G. □

Prosty timer do telewizora

Robert Bondar

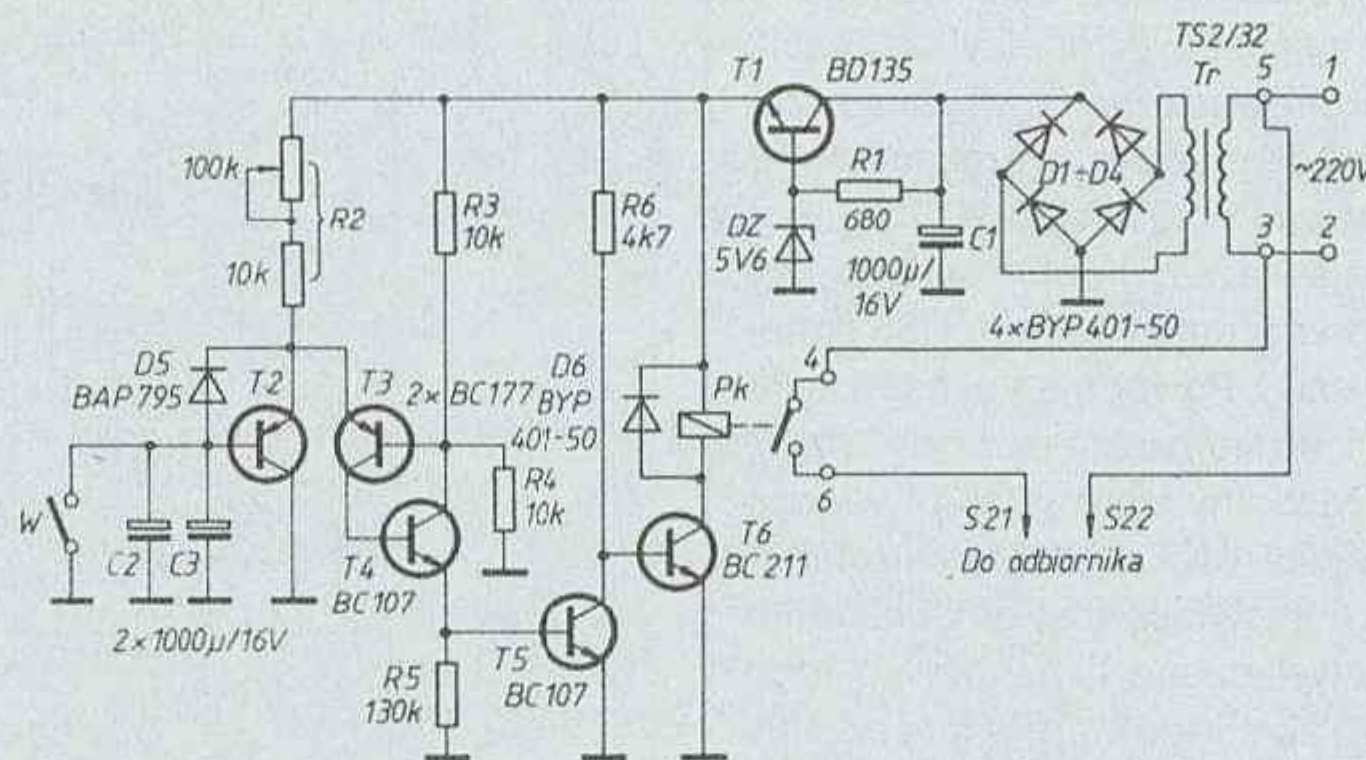
Skonstruowany układ (rys. 1) wyłącza telewizor Biazet TMP-205 po upływie zaprogramowanego czasu, spełniając taką samą funkcję jak SLEEP w odbiornikach sterowanych mikrokomputerem. Zakres regulacji czasu wynosi 10 do 120 minut.

Czas opóźnienia wyłączania jest zadany przez układ czasowy z tranzystorem T2, w którym kondensatory C2 i C3 są ładowane ze źródła prądowego. Z wyjścia układu czasowego steruje się układ zastępczy tyrystora z tranzystorami T3 i T4, którego włączenie się po czasie zadanym przez układ rezystorów R2 powoduje wysterowanie stopnia wykonawczego z tranzystorami T5 i T6 przez spadek napięcia na rezystorze R5.

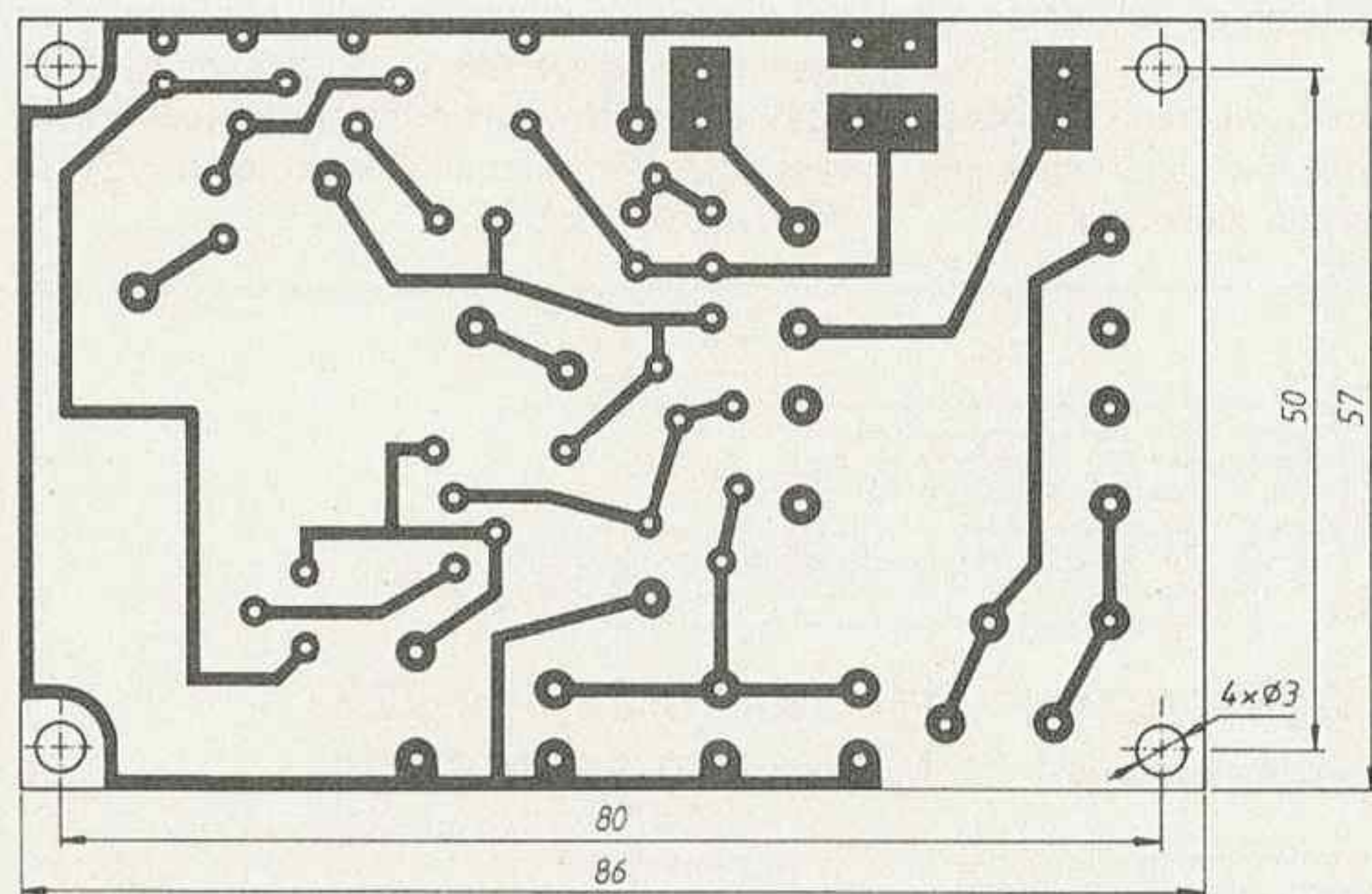
Całość jest zasilana z prostego zasilacza, stabilizowanego tranzystorem T1.

Jako przekaźnik zastosowałem miniaturowy przekaźnik japoński o symbolu 6HME (można wykorzystać dowolny przekaźnik z cewką 6 V i stykami łączącymi pod napięciem 220 V, korygując płytkę lub dołączając go na przewodach – Red). Jako wyłącznika W użyłem jednosegmentowego Isostatu, który umieściłem między klawiszem ARC i klawiszem szóstego kanału w wolnym miejscu na listwie Isostatów.

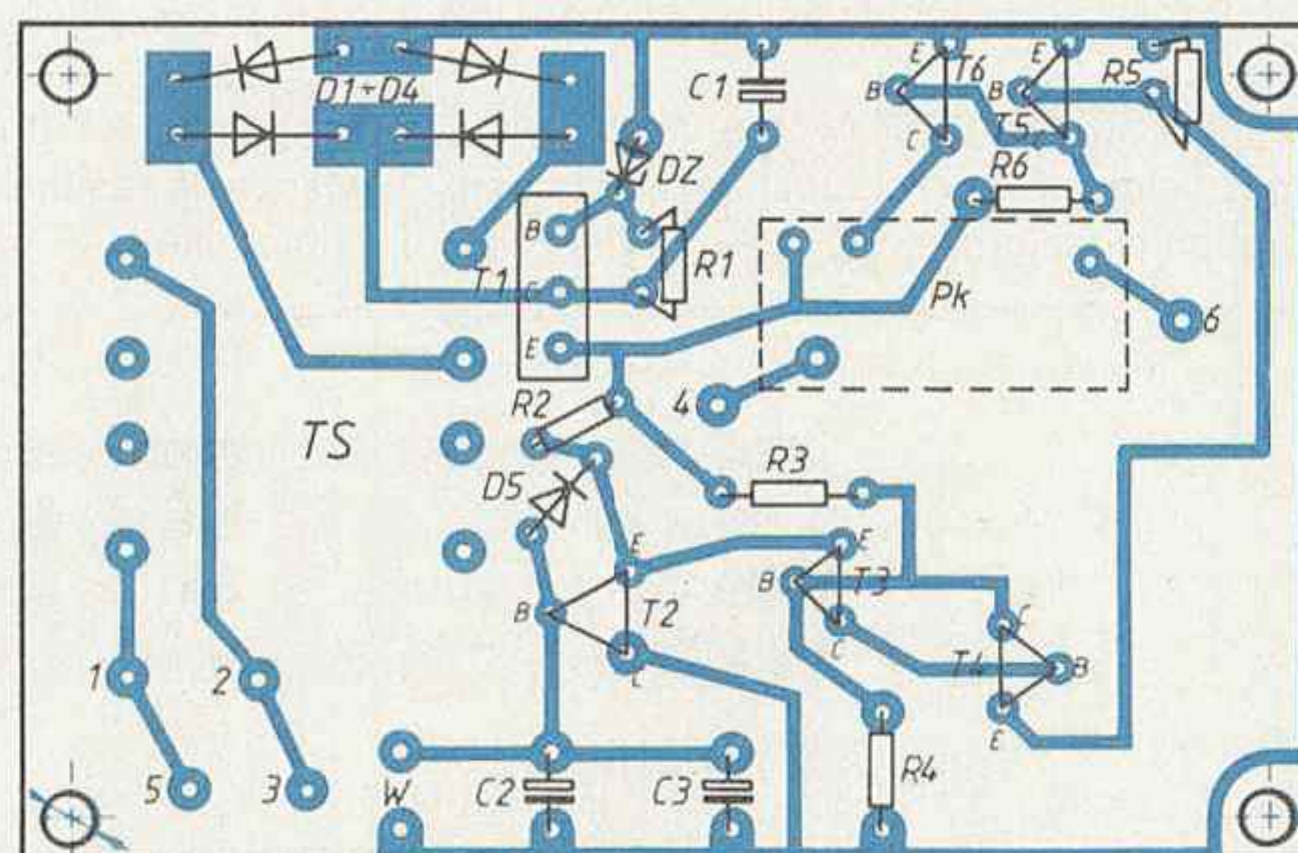
Płytka drukowana układu jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rys. 3. Punkty lutownicze oznaczone na rys. 3 jako 1 i 2 są połączone z końcówkami 4 i 6 wyłącznika sieciowego telewizora TMP-205, punkty lutownicze 5 i 6 łączy się z punktami S21 i S22 na płycie głównej odbiornika, a między punkty 3 i 4 trzeba wlutować izolowaną zworę. Diodę D6 lutuje się do płytki od strony druku. □



Rys. 1. Schemat układu czasowego



Rys. 2. Płytka drukowana układu czasowego



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu czasowego

Dla właścicieli CB co chcą dalej "słyszeć", niż "lecieć"...

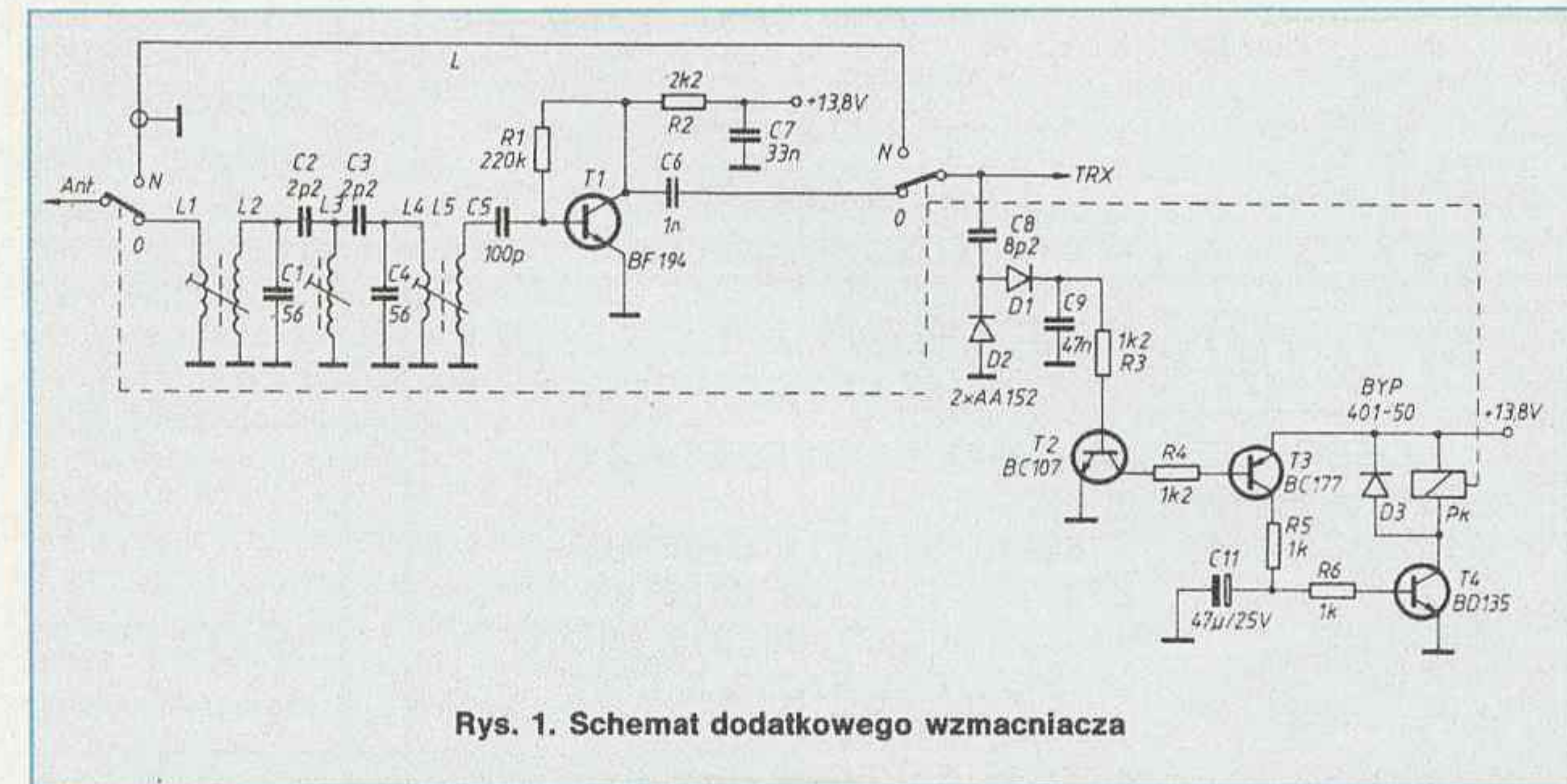
Wzmacniacz dodatkowy do odbiornika CB

Marek Skórka

Instalując CB w samochodzie miałem problemy ze słabą słyszalnością nawet bliskich stacji, skonstruowałem więc dodatkowy wzmacniacz działający przy odbiorze. Ponieważ i inni mogą mieć podobne problemy, postanowiłem podzielić się doświadczeniem z innymi Czytelnikami "ReAV".

Wzmacniacz (rys. 1) składa się z filtru pasmowego na pasmo CB 11 m, stopnia wzmacniającego oraz układu automatycznego włączania.

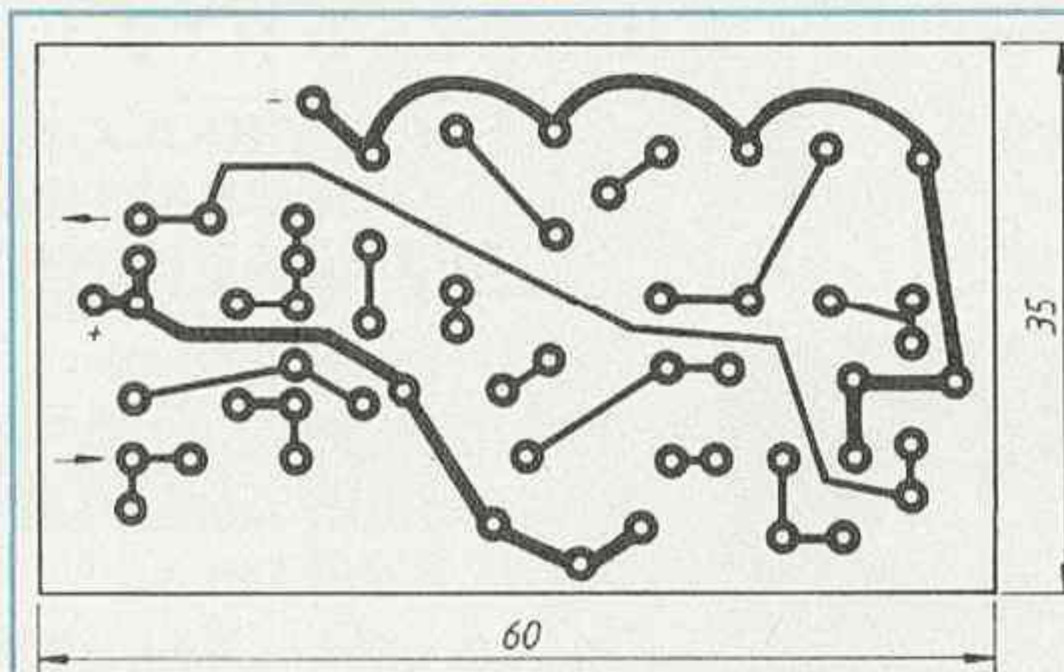
Filtr pasmowy jest trzyobwodowy, wykonany z obwodów 7 x 7 typu 506 (L1/L2, L4/L5). Jako cewka L3 zostało wykorzystane tylko pierwotne uzwojenie filtru 506. Stopień wzmacniający jest wykonany z tranzystorem BF194 (T1), którego punkt pracy ustawia się rezystorem R1 tak, aby napięcie kolektora wynosiło ok. 6,5 V.



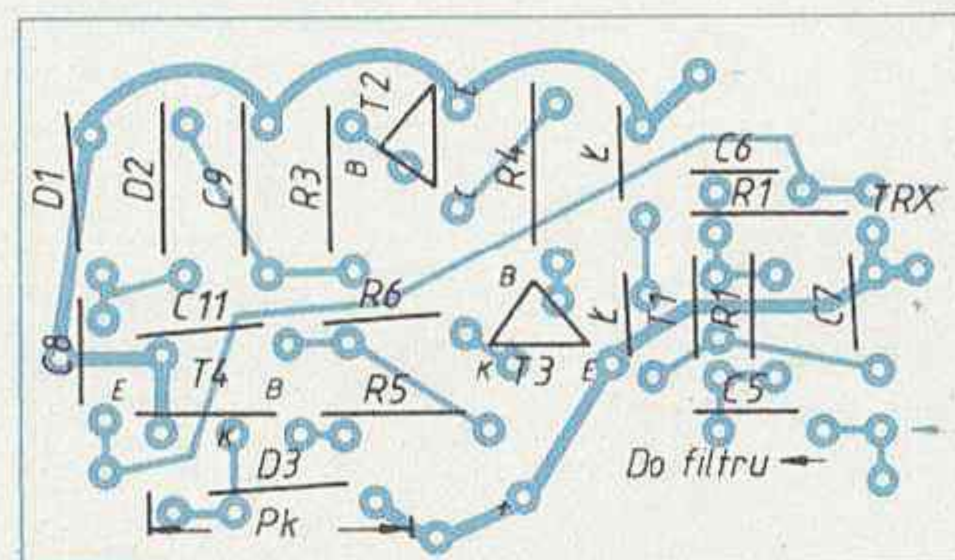
Rys. 1. Schemat dodatkowego wzmacniacza

Wzmacniacz jest przystosowany do współpracy z anteną samochodową, przy antenach stacjonarnych zakłócenia odbioru znacznie wzrastają.

Układ automatycznego włączania uruchamia wzmacniacz po przełączeniu transceivera CB na odbiór. Gdy w antenie pojawia się napięcie w.cz., układ wyłącza wzmacniacz i dołącza do gniazda antenowego antenę z pominięciem wzmacniacza. Napięcie w.cz. zostaje wyprostowane przez podwajacz napięcia z diodami D1÷D2, stałe napięcie na kondensatorze C10 wprowadza w nasycenie tranzystory T2, T3 i sterujący przekaźnik tranzystor T4. W układzie zastosowałem przekaźnik RM-22 o rezystancji 130 Ω. Zadziałanie układu przełączania następuje przy mocy wyjściowej m.cz. ok. 100 mW. Po dołączeniu układu do transceivera należy zestroić filtry na maksymalny sygnał stacji odbieranych w środku pasma CB.



Rys. 2. Płytka drukowana dodatkowego wzmacniacza



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów instalowanych na płytce drukowanej

Płytka drukowana wzmacniacza jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rys. 3. Na płytce nie przewidziałem miejsca na filtr pasmowy, ponieważ układ może współpracować również z filtrami na inne pasma (np. 80 m, 160 m itd.), a poza tym filtry te mogą być wykonane z innych elementów niż mój. Również przekaźnik umieściłem poza płytką. Do punktu opisanego "do filtru" dołącza się wyjście filtru pasmowego (cewka L5). Połączenie L powinno być wykonane przewodem koncentrycznym.

Równoważnik filtru 506 można wykonać samemu, nawijając na korpus obwodu 7 x 7 8 zwojów przewodu, np. DNE 0,3 (wlutowane między wyprowadzenia 1÷3) oraz obok niego 2 zwoje DNE 0,3 wlutowane między wyprowadzenia 4÷5 (w korpusie musi się znajdować rdzeń w.cz., np. RWP 2,3 x 5,9/F-24); jeżeli jest tam rdzeń innego typu, należy wymienić na właściwy – Red.). □

Możliwość zobaczenia przemysłu elektroniki profesjonalnej na Tajwanie i w Korei nie zdarza się często, chciałbym się w związku z tym podzielić pewnymi wrażeniami.

Wizyta u azjatyckiego tygrysa. Tajwan (1)

Leon Kossobudzki

Nie był to oczywiście cały przemysł, ale znaczący jego wycinek, czyli produkcja aparatury pomiarowej, coś co mogło dać pojęcie o stanie i różnych aspektach działalności firm tajwańskich i koreańskich.

Pobyt na Tajwanie trwał tydzień, co wystarczyło na zapoznanie się z firmami Escort (mierniki cyfrowe), Meter (generatory, zasilacze, mierniki tablicowe i cęgowe, multimetry, mierniki telekomunikacyjne), Lutron (multimetry, mierniki wartości nieelektrycznych i przemysłowe), Good Will (oscyloskopy, pomiary środowiska, automatyczne urządzenia produkcyjne, interkomy, TV przemysłowa), Lutron (mierniki parametrów nieelektrycznych), Chitai (mierniki i aparatura przemysłowa), Topward (oscyloskopy, mierniki laboratoryjne, generatory, zasilacze), Lodestar (mierniki, generatory, oscyloskopy, zasilacze) i AZ Electronics (multimetry, sprzęt elektromedyczny, mierniki parametrów środowiskowych).

Wszystkie te firmy mają jedną wspólną cechę: gdyby ktoś im zabrał eksport, zginęłyby w tydzień. Mały rynek tajwański nie byłby w stanie wchłonąć tej ogromnej w sumie produkcji i w praktyce okazuje się, że nawet ponad 90% produkcji ląduje za granicą. Ta zagranica, to w ok. 50% największy rynek świata, czyli USA, ok. 30-35% to kraje europejskie, na resztę Azji pozostaje niewielki margines. Jest oczywiście i import sprzętu pomiarowego ale na rynku znaczy on niewiele; jest to na ogół sprzęt bardzo wysokiej klasy i przodujących firm, kupowany jako wyposażenie wzorcowni czy laboratoriów i widoczny w każdym zakładzie.

Kwalifikowani pracownicy zarabiają przeciętnie (w przeliczeniu) ok. 1000 dol. USA, inżynierowie z praktyką – dwukrotnie więcej, ale różnice między firmami są bardzo duże. Wygląda to na o wiele więcej niż u nas ale... na Tajwanie brak powszechnie działającego systemu emerytalnego i każdy musi odkładać pieniądze na starość na własny rachunek, brak też powszechnego systemu ubezpieczeń, a ubezpieczenia prywatne są tak drogie, że znajomego dyrektora fabryki nie bardzo było stać na ubezpieczenie własnej żony. Tajwan jest w ogóle krajem bardzo drogim.

Mniejsze zakłady lokują w ramach kooperacji część produkcji (głównie płytki i obudowy ale według własnych projektów, które je odróżniają od innych), montaż i kontrolę jakości mają z reguły własne. Wszyscy wyposażają się w komputerowe stanowiska do testowania zmontowanych płytek. Trwa walka o przyznanie normy z ISO 9000. Choć koszt wprowadzenia tych norm do stosowania w zakładzie jest bardzo wysoki, określa to możliwości eksportu na świat (do kwietnia 1994 r. ISO 9002 miał tylko Escort). Dość powszechnie fabryki mają niemiecki certyfikat jakościowy TüV Rheinland, określający możliwości eksportu do Niemiec.

Wypełnianie ostrych wymagań jakościowych rynku eksportowego powoduje, że fabryki tajwańskie produkują w większości pod markami fabrycznymi firm–odbiorców (OEM), pakując je od razu do właściwie opisanych opakowań (z reguły jednak z dopiskiem Made in Taiwan. R.O.C.). Autor oglądał pudła z wyrobami Amrel (American Reliance), Tektronix, B&K Precision, AS Components, Schenker, Cole Parmer, Norma, Panametrics i Omega, są też tacy, którzy wysyłają pudła z napisem Iwatsu Amprobe, Instek, Hameg i Philips. Są to z reguły stali, wieloletni odbiorcy, co o czymś świadczy. Własne marki odwiedzanych firm stanowią na razie margines.

Intensywnie rozbudowywane zakłady w Malezji i Chinach umożliwiają wyposażenie wyrobów tajwańskich, ale tam produkowanych w Certyfikat "A", dający znaczną redukcję ceł. Przy okazji ucieka się od wysokich płac na Tajwanie.

elektroniczne podkupują sobie konstruktorów ze znajomością angielskiego. Młodzi ludzie rzadko podniecają się elektroniką jako hobby, powszechne jest spędzanie czasu na tzw. KTV (karaoke telewizyjne, pod orkiestrę) i wideo.

Polski na Tajwanie właściwie nie widać, w odróżnieniu od Węgier i Czech, które są przez swoje przedstawicielstwa promowane bardzo szeroko i skutecznie (co drugi autobus miejski w Taipei to Ikarus...). Nic nie wiedzą o naszym kraju ci, od których naprawdę zależy co się kupuje i sprzedaje, czyli dyrektorzy handlowi oraz właściciele firm. Nie mają o nas wiadomości w prasie, nikt do nich z informacją nie dociera wprost (wyręczają nas w tym Czesi), o czym świadczą choćby pytania o kraj, jakie zadają gościowi z Polski. Odpuszczamy więc



Fot. 1. Światowa recesja powoduje, że na taśmach tajwańskich fabryk nie ma tłoku

Recesja światowa spowodowała, że zatrudnienie w fabrykach jest obecnie o ok. 10% mniejsze niż kilka lat temu. Ludzie przeszli do innych zawodów (a co bystrzejsi zrobili interesy na giełdzie, która wtedy przynosiła zyski podobne do naszej w 1993 r.) bo na Tajwanie nie tylko nie ma bezrobocia, ale nawet jest duży popyt na pracowników (kwitnie praca "na czarno" niskokwalifikowanych imigrantów z krajów azjatyckich, dostają mniej więcej połowę płacy Chińczyka z Tajwanu).

Pracuje się 8 godzin, na ogół od 9÷17 z godzinną przerwą na lunch, w soboty też, choć krócej. Część firm nie pracuje. Urlop trwa zwykle 2 tygodnie w roku (zwykle, bo też zależy od firmy). Japonizacja życia, dawniej dość intensywna, obecnie wyraźnie ustępuje, zwłaszcza wśród młodego pokolenia, wśród którego nie ma już chętnych na życie dla pracy. Ale personel inżynieryjny siedzi w zakładzie długo...

Długie lata dominacji USA i amerykańskiego rynku nie spowodowały jednak powszechnej znajomości angielskiego, w rezultacie firmy

sobie jako państwo tę światową czołówkę gospodarczą. Lukę zaczynają na szczęście wypełniać prywatni biznesmeni z różnych branż ale nie rekompensuje to oficjalnego europocentryzmu. Sąsiedzi robią to lepiej, w przyszłości im się to opłaci, bo będą bardziej niezależni, a ich ludzie nie biorą pieniędzy tylko za to, że istnieją.

Głównym konkurentem azjatyckim jest Korea, której wyroby i sytuacja tamtejszych firm są starannie obserwowane, a wszelkie "poślizgnięcia się" równie starannie wykorzystywane. Walczy się, np. oferując dotychczasowym dealerom niektórych firm koreańskich,lepsze warunki współpracy, zwłaszcza w zakresie wsparcia serwisowego. Na rynku wewnętrznym Tajwanu produktów koreańskich jest bardzo mało, klienci podobno wolą własne, choć produkt tajwański jest z reguły droższy od koreańskiego. Ograniczeń importowych w elektronice nie ma, dotyczą tylko samochodów i to produkowanych w samej Japonii. Ciekawostki z Korei – w następnym artykule. □

Najwyższej klasy wzmacniacz produkcji krajowej

Wzmacniacz WS 504 - 2 x 100 W z Diory

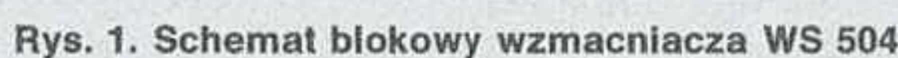
Aleksander Kazimierski

Prawie niedostrzeżony dotychczas przez krajowe media wzmacniacz WS 504 produkcji DIORA S.A. ukazał się na polskim rynku w styczniu 1993 r. Jest on w swojej klasie około dwukrotnie tańszy od wzmacniaczy firm zagranicznych. Na rynku niemieckim pojawił się jesienią 1993 r. za sprawą firmy handlowej CONRAD ELECTRONIC i został zauważony przez redaktorów międzynarodowego magazynu hi-fi "Stereoplay", którzy poddali go testowi razem ze wzmacniaczami firm SONY, GRUNDIG, PIONEER, AIWA, DENON, PHILIPS, ONKYO (nr 8/1994 "ReAV").

Wzmacniacz WS 504 jest urządzeniem zdalnie sterowanym, który wraz z tunerem AS 502, magnetofonem MDS 502 lub MDS 506, dyskofonem CD 502 i korektorem FS 502 lub FS 504 stanowi funkcjonalnie i wzorniczo dobrany zestaw muzyczny.

Wzmacniacz WS 504 jest bardzo bogaty funkcjonalnie. Zastosowano w nim:

- odbiornik zdalnego sterowania do wszystkich elementów zestawu (sygnały zdalnego sterowania są doprowadzane do pozostałych elementów zestawu przez połączenia przewodowe typu CINCH znajdujące się na ściankach tylnych urządzeń), co daje możliwość zdalnego sterowania zestawem za pomocą jednego pilota (43 przyciski),
- gniazda wejściowe umożliwiające współpracę z sześcioma źródłami sygnału,
- przełączanie sygnałów do nagrywania – REC SELECTOR niezależnie od przełączania źródeł sygnałów do odtwarzania w głośnikach. Istnieje zatem możliwość nagrywania sygnału z innego źródła niż jest aktualnie wybrane do odsłuchu,
- szeroką regulację barwy dźwięku i równoważenia kanałów,
- układ fizjologicznej regulacji głośności (LOUDNESS),
- wyłącznik regulacji barwy dźwięku (DEFEAT), który umożliwia skrócenia drogi sygnału i uzyskanie wysokiej wierności odtwarzanego materiału muzycznego,
- tłumik głośności -20 dB (MUTING) – praktyczny w przypadkach "zaskoczenia" użytkownika przez dzwonek do drzwi, telefon itp.,
- obrotowy regulator głośności (VOLUME) sterowany silniczkiem z diodową (LED) sygnalizacją położenia oraz działania tłumika głośności,
- diodowa (LED) sygnalizacja funkcji,
- mikrokomputer jednoukładowy do sterowania prawie wszystkimi funkcjami wzmacniacza,
- wyjścia głośnikowe umożliwiające współpracę z dwoma parami zestawów głośnikowych, co daje użytkownikowi możliwość niezależnego nagłośnienia dwóch pomieszczeń,
- wyjście słuchawkowe,
- układ wyciszania w stanach nieustalonych, tzn. przy włączaniu i wyłączaniu wzmacniacza,
- zabezpieczanie wyjść głośnikowych (przekaźniki), działające w przypadku zwarcia wyjścia wzmacniacza,
- zabezpieczenie zestawów głośnikowych (przekaźniki) w przypadku uszkodzenia się wzmacniacza,
- zabezpieczenie przed cieplnym przeciążeniem wzmacniacza (ogranicznik temperatury) w razie długotrwałej eksploatacji w skrajnie niekorzystnych warunkach: zasłonięte otwory wentylacyjne, praca w pobliżu źródeł ciepła, przesterowanie wzmacniacza, pracy z zestawami głośnikowymi o małej impedancji,
- cztery odłączalne gniazda sieciowe przeznaczone do pozostałych elementów zestawu (dają użytkownikowi komfort obsługi – odłączenie od sieci całego zestawu jednym wyłącznikiem oraz uwalniają użytkownika od dodatkowych kosztów związanych z zakupem przed-



Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza WS 504

łużacza z rozgałęźnikiem do zasilania całego zestawu),

- transformator toroidalny (umożliwia wyeliminowanie rozproszonych zakłóceń sieciowych),
- cztery kondensatory elektrolityczne 4700 µF/63 V (lub dwa podwójne) w celu pełnego odtwarzania basów,
- dwa wzmacniacze mocy na dwóch oddzielnych dużych aluminiowych radiatorach, aby zapewnić stabilne termiczne warunki pracy,
- wysokonapięciowe układy scalone na wejściu, aby bezpiecznie współpracowały ze źródłami dźwięku o wysokim poziomie sygnału i korektorami graficznymi o dużym zakresie regulacji,
- wyłącznik sieciowy z dodatkową chwilową zworą umożliwiającą uzyskanie pełnych właściwości stanu czuwania – STAND BY, tzn. automatycznego wyjścia ze stanu czuwania po włączeniu wzmacniacza włącznikiem POWER oraz wejście lub utrzymanie w stanie czuwania wzmacniacza podczas nieprzewidzianych odłączeń zasilania sieciowego przez elektrownię.

Dane techniczne wzmacniacza

Znamionowa moc wyjściowa (Robc = 2 x 8 Ω):	2 x 80 W
Zniekształcenia harmoniczne (moc znamionowa i f = 1 kHz):	0,04%
Maksymalna moc wyjściowa (Robc = 2 x 8 Ω, f = 1 kHz, h = 0,7%):	2 x 100 W
Moc muzyczna:	2 x 150 W
Pasmo przenoszenia:	10÷50 000 Hz
Odstęp sygnału od zakłóceń (wg IEC):	
– wejście liniowe (TUNER, CD, AUX, TAPE, MON/EQ)	100 dB
– wejście korekcyjne (PHONO)	96 dB
Zakres regulacji barwy dźwięku:	
– f = 100 Hz	±13 dB
– f = 10 kHz	±14 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami (dla f = 1 kHz):	60 dB
Tłumienie przeniku między wejściami (dla f = 1 kHz):	85 dB
Skuteczność filtru LOUDNESS:	
– f = 100 Hz	6,5 dB
– f = 10 kHz	7,5 dB
Maksymalne napięcie wejściowe:	
– dla wejść liniowych	10 V
– dla wejścia korekcyjnego	100 mV

Schemat blokowy wzmacniacza WS 504 jest przedstawiony na rys. 1, a schemat elektryczny na rys. 2.

Opis działania

Układy wejściowe

Wzmacniacz korekcyjny – wzmacniacz wstępny sygnału z gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym ma charakterystykę zgodną ze standardem RIAA, wzmocnienie dla sygnału o f = 1 kHz ok. 100 (40 dB). Jest wykonany z układem IC101 z dwoma wzmacniaczami operacyjnymi NE 4558N.

Separatory wejściowe stanowią tranzystory T101÷T110 (BC239B) pracujące jako wtórniki emiterowe. Dopasowują one poszczególne wejścia liniowe do wejść elektronicznych przełączników sygnałów wejściowych i sygnałów do nagrywania.

Przełącznik sygnałów wejściowych stanowi elektroniczny układ przełączania sygnałów IC102 (LC7821), sterowany szeregowo przez mikrokomputer jednoukładowy IC702 (SAB 8051 A – P). Przełącznik ten wybiera sygnał z określonego źródła dźwięku i doprowadza do wejścia separatora IC103 (NE 4558N).

Przełącznik sygnałów do nagrywania jest wykonany z części elektronicznego układu przełączania sygnałów IC104 (LC7821). Jest on sterowany szeregowo przez mikrokomputer jednoukładowy IC702 (SAB 8051 A – P). Przełącznik ten wybiera sygnał z wejść PHONO, TUNER, CD, AUX niezależnie od położenia przełącznika sygnałów wejściowych i doprowadza do wyjścia do nagrywania TAPE-REC.

Przedwzmacniacz

Separator z układem scalonym NE4558N (IC103), zawierającym dwa wzmacniacze operacyjne dopasowuje układy wejściowe do układów regulacji barwy dźwięku i poziomu głośności.

Układ regulacji barwy z wyłącznikiem DEFEAT stanowi układ scalony (IC201) NE4558N wraz z elementami zewnętrznymi.

Regulatorem głośności jest zwarty zespół zawierający: dwusekcyjny potencjometr obrotowy, silnik sprzężony z osią potencjometru, LED umieszczoną w osi potencjometru.

Zespół ten umożliwia zarówno ręczną regulację głośności, jak i zdalną z wykorzystaniem silnika, a także wprowadzenie wskaźnika położenia na pokrętle regulatora. Zastosowany tu potencjometr ma odczepy, do których jest dołączany fizjologiczny filtr LOUD. Jest on włączany za pomocą jednego z przełączników układu scalonego IC104 (LC 7821).

Układ wyciszania MUTING stanowi dzielnik rezystancyjny włączany na wejściu wzmacniacza mocy za pomocą układu tranzystorowego (T501, T502, T601).

Wzmacniacz mocy

Każdy z kanałów stereofonicznych zawiera oddzielny hybrydowy układ scalony STK 4042V (IC501 – kanał lewy, IC502 – kanał prawy) z niewielką liczbą elementów zewnętrznych:

– R513, C509, C513, C515, C519, C521, C523, C517 zapewniają stabilną pracę układu,
– R509, R511, C507 (ujemne sprzężenie zwrotne) decydują o wzmocnieniu napięciowym wzmacniacza mocy,
– C505, R517, C511, R519 (filtry w układzie zasilania stopnia wzmocnienia napięciowego wzmacniacza mocy);
– rezystor R507 polaryzuje wzmacniacz różnicowy,
– rezystor R515 polaryzuje statyczne źródła prądowe.

Na wyjściu wzmacniacza znajdują się klasyczne układy kompensujące zmiany impedancji obciążenia przy wzroście częstotliwości sygnału (elementy L501, R529, R523, C525).

Wyjściowy układ przełączająco-zabezpieczający stanowią tranzystory T503, T504, T604 – T609, przekaźniki RY601, RY602 (RM-82P-48V) oraz przełączniki SPEAKERS SWICH A, B.

Tranzystory T503 i T504 (BC238) są detektorami zwarcia wyjść głośnikowych odpowiednio w kanale lewym i prawym. Tranzystory T608 (BC238) i T609 (BC308) stanowią układ przerzutnikowy reagujący na impuls z detektora zwarcia zatkaniem tranzystora T607 (BD137), przerwaniem obwodu prądu w cewkach przekaźników RY601, RY602 i odłączeniem wyjść głośnikowych.

Tranzystory T604 i T605 (BC238) są detektorami poważnego uszkodzenia wzmacniacza mocy (składowa stała napięcia na wyjściu), które mogłoby uszkodzić kolumny głośnikowe. W takim przypadku tranzystory te powodują zatkanie tranzystora T607 i odłączenie wyjść głośnikowych wzmacniacza.

Tranzystor T606 (BC238) jest detektorem stanu czuwania (STAND BY) wzmacniacza. W przypadku, gdy wzmacniacz znajduje się w takim stanie, powoduje on zatkanie tranzystora T607, a więc i odłączenie wyjść głośnikowych. Tranzystor T607 steruje bezpośrednio cewkami przekaźników RY601 i RY602. Włączony przekaźnik RY601 doprowadza sygnał do wyjścia głośnikowego A, natomiast przekaźnik RY602 – do wyjścia głośnikowego B.

Układy sterowania

Mikrokomputer jednoukładowy SAB-8051 A - P (IC702) stanowi centralny układ sterujący wzmacniacza, który wykonuje polecenia użytkownika czyli na podstawie informacji docierających z:

– włącznika zasilania,
– zespołu przycisków funkcyjnych,
– przełącznika REC SELECTOR,
– odbiornika zdalnego sterowania,
– gniazda zdalnego sterowania

i na podstawie zawartego w pamięci ROM programu generuje sygnały sterujące i przesyła je do określonych układów wykonawczych wzmacniacza oraz do pozostałych urządzeń zestawu muzycznego: tunera, magnetofonu, dyskofonu i korektora.

Informacja docierająca z włącznika zasilania powoduje generację sygnałów sterujących, które zostaną wysłane do:

– przełącznika sygnałów wejściowych,
– przełącznika sygnałów do nagrywania,
– drivera wyłącznika głośników i wskaźnika STAND BY,
– drivera wskaźników funkcji,
– drivera wskaźników i silnika regulatora głośności.

Sygnały te wprowadzają wzmacniacz na 2÷3 s w stan czuwania czyli świeci się tylko wskaźnik STAND BY, przełączniki sygnałów

Rys. 2. Schemat elektryczny wzmacniacza WS 504

2217-753-1/1
4573-734-10-1

2217-753-1/2
4573-734-20-1

SPEAKERS SWITCH

POWER TRANSFORMER

TS 120/36

AC OUTLETS

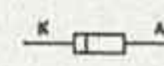
POWER SWITCH

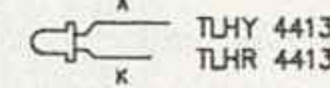
POWER SUPPLY TO EQUALIZER

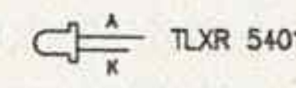
PHONES

RWW-0,25-
RWW-0,38-
RWW-0,5-
RWW-1,0-
RIWC-0414-
RWC-0,125-
RDO-5W-

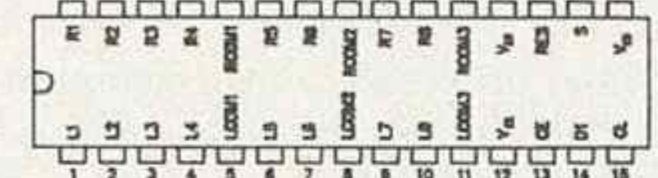

BC 238
BC 239
BC 308
BC 328
BC 338

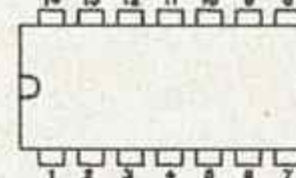

BAYP 94
BYP 150
BYP 401
BZP 683
1N5402

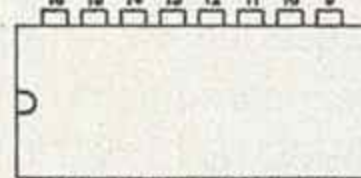


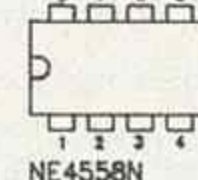


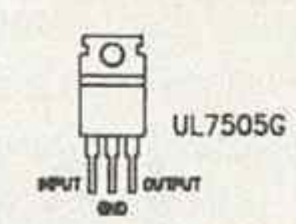

MAB 8052AHP

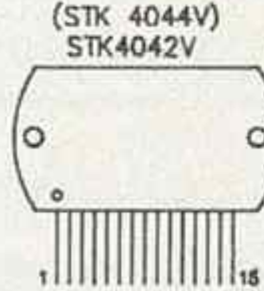

LC7821

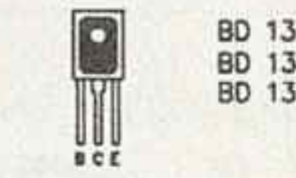

UCY7407N

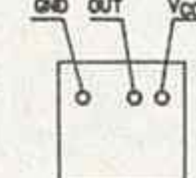

UCY74145N


NE4558N









PAS-A-0631

wejściowych i do nagrywania są w pozycji: wyłączone, wyjścia głośnikowe są odłączone, a następnie w stan pracy:
- przełącznik sygnałów wejściowych ustawia się w pozycję TUNER,
- przełącznik sygnałów do nagrywania ustawia się w pozycję zgodną z położeniem przełącznika REC SELECTOR,
- dołączone zostaną wyjścia głośnikowe (zgodnie z położeniem przełącznika SPEAKERS SWITCH),
- wskaźnik STAND BY gaśnie,
- wskaźnik TUNER zaświeca się,
- wskaźnik położenia regulatora głośności zaświeca się.

Mikrokomputer realizuje polecenia użytkownika docierające przez przełącznik REC SELECTOR przesyłając szeregowo odpowiednio sygnały sterujące do przełącznika sygnałów do nagrywania umieszczonego w układzie scalonym IC104 (LC 7821).

Z kolei polecenia z zespołu przycisków funkcyjnych i odbiornika zdalnego sterowania są przekazywane do przełącznika sygnałów wejściowych IC102 (LC 7821), odpowiednich driverów oraz gniazda zdalnego sterowania. Z tym, że sygnały z odbiornika zdalnego sterowania dotyczące tunera i magnetofonu są doprowadzane bezpośrednio do gniazda zdalnego sterowania REMOTE CONTROL - TUNER, natomiast sygnały dotyczące dyskofonu i korektora przez mikroprocesor.

Sygnały sterujące do korektora FS 502 są doprowadzone przez gniazdo typu DIN wraz z zasilaniem (gniazdo POWER SUPPLY TO EQUALIZER).

Sygnały sterujące do korektora FS 504 są doprowadzone przez gniazdo typu CINCH (REMOTE CONTROL - EQUALIZER).

Praca mikrokomputera jest taktowana przez wewnętrzny generator, którego częstotliwość jest ustalona przez obwód rezonansowy (X701, C709, C710).

Driver wskaźników funkcji sterujący wskaźnikami (LEDami) źródeł sygnałów wejściowych jest wykonany z dekoderem kodu BCD na kod dziesiętny (układ scalony IC701 - UCY 74145N) oraz tranzystorem T701 (BC308).

Driver wskaźników LOUD., DEFEAT i silnika regulatora głośności jest wykonany z sześciokrotnym buforem IC703 (UCY 7407N), natomiast driver wyłącznika głośników i wskaźnika STAND BY z tranzystorem T704 (BC308).

Układ napędu regulatora głośności stanowią tranzystory T301 ÷ 304 (BC338, BC238), które po odebraniu sygnałów sterujących z mikrokomputera jednoukładowego (przez układ pośredniczący IC703), napędzają silnik (MV) regulatora głośności i zmieniają kierunek jego pracy.

Odbiornik zdalnego sterowania to hybrydowy układ scalony IC704 (PAS-A-06) umieszczony w obudowie metalowej (ekranie) zawierający czujnik podczerwieni (fotodiodę).

Zasilanie

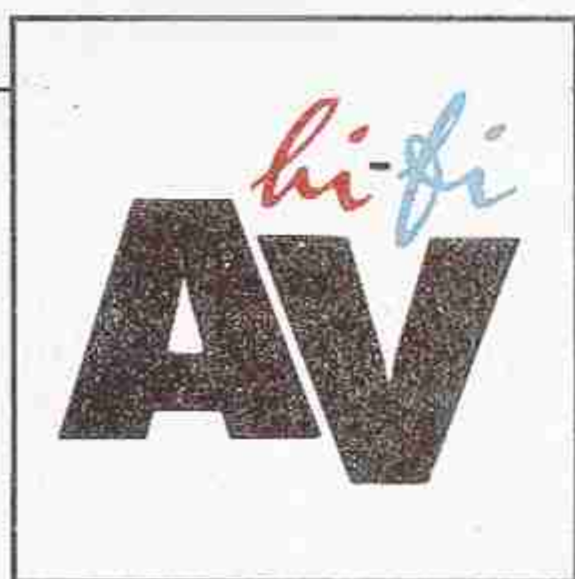
Wzmacniacz jest wyposażony w transformator sieciowy TS 120/36 o trzech niezależnych uzwojeniach po stronie wtórnej.

Uzwojenie połączone ze złączem CNT 603 dostarcza napięcia do prostownika D613 ÷ D616, skąd stałe napięcie symetryczne ±45 V jest doprowadzone do wzmacniacza mocy kanału lewego (przy nie obciążonym wzmacniaczu mocy napięcie zasilania ma wartość ±57 V) oraz do gniazda zasilającego korektor graficzny.

Uzwojenie połączone ze złączem CNT 602 dostarcza napięcia do prostownika D609 ÷ D612. Stąd stałe napięcie symetryczne ±45 V jest doprowadzone do wzmacniacza mocy kanału prawego (przy nie obciążonym wzmacniaczu mocy napięcie to ma wartość ±57 V) oraz do stabilizatora napięcia zasilania ±15 V z tranzystorami T602 (BD 138), T603 (BD 137) i diodami D601, D602 (BZP 683-C16).

Stabilizowane napięcie symetryczne 15 V jest wykorzystywane do zasilania układów przedwzmacniacza. Z uzwojenia połączonego ze złączem CNT 602 jest również pobierane napięcie do prostownika D617 (BYP 150-225), który dostarcza napięcia +45 V (przy nie obciążonym wzmacniaczu mocy +57 V) do układu przełączająco-zabezpieczającego.

Uzwojenie połączone ze złączem CNT 601 dostarcza napięcia do prostownika D605 ÷ D608 (BYP 401-50), skąd po wyprostowaniu jest stabilizowane w układzie IC601 (UL 7505G). Napięcie wyjściowe +5 V, służy do zasilania układów sterowania. □



Firma Panasonic Polska znana z atrakcyjnej oferty handlowej wprowadziła ostatnio kilka nowych modeli urządzeń wideo. Przedstawiamy informacje o nich.

Nowości wideo Panasonica

Jerzy Justat



Kamera S-VHS-C NV-S90

Dla amatorów nagrań magnetowidowych z podwyższoną jakością obrazu i dźwięku jest magnetowid NV-HD90EE stereo hi-fi. Jest to tańsza wersja magnetowidu NV-HD100EE.

W magnetowidzie tym mechanizm *Super Drive* jest cały czas w stanie gotowości do odtwarzania, dzięki wstępnemu opasaniu taśmą bębna z głowicami. Od momentu włożenia kasety do momentu ukazania się obrazu mija 4,5 s, przewijanie-odtwarzanie zajmuje 1,9 s, a stop-odtwarzanie 0,5 s, przeglądanie z podglądem możliwe jest z prędkością równą 11 x SP. Bęben z głowicami jest poruszany silnikiem z bezpośrednim napędem. Praca mechanizmów jest cicha, dzięki wyeliminowaniu otworów wentylacyjnych w obudowie oraz zmianie typu łożyskowania części ruchomych.

Magnetowid ma cztery głowice wideo, co umożliwia nagrywanie i odtwarzanie z prędkością SP i ze zmniejszoną prędkością LP. Położenie głowic jest kontrolowane przez układ sztucznej inteligencji, co zapewnia optymalną jakość obrazu. Automatyczny układ czyszczenia głowic gwarantuje ich czystość. Magnetowid jest dostosowany do zapisu i odtwarzania w systemie PAL i Secam (systemy wykrywane są automatycznie) oraz odtwarzania w systemie NTSC. Tuner z napięciową syntezą częstotliwości umożliwia zaprogramowanie 42 stacji telewizyjnych. Głowica kablowa jest dostosowana do odbioru stacji w pasmach S01-S03, S1-S21 (bez hiperpasma).

Magnetowid ma wejścia/wyjścia *AV euro* i wyjścia *audio* oraz *wideo* (chinch). Dźwięk jest nagrywany stereofonicznie z jakością systemu hi-fi:

dynamika 90 dB,
pasmo przenoszonych częstotliwości 20 Hz-20 kHz,
kołysanie i drżenie dźwięku < 0,005%.

W porównaniu do magnetowidu NV-HD100 ograniczono liczbę funkcji. Brak jest pokrętła *Jog&Shuttle* i funkcji edycyjnych. Jest natomiast funkcja automatycznego wprowadzania znaczników (indeksów magnetycznych) w momencie rozpoczęcia nagrania i system jednoklawiszowego ich wyszukiwania. Przeszukiwanie taśmy ułatwia funkcja szybkiego podglądu (*quick view*), przeglądanie do przodu i wstecz (*cue i review*), odtwarzanie w zwolnionym tempie (*slow*) oraz stop klatka. Można zaprogramować 8 nagrań z wyprzedzeniem do 1 miesiąca. Przy zaniku napięcia zasilającego zaprogramowany stan jest pamiętany przez jedną godzinę.

Zmieniony został pilot. Dla ułatwienia obsługi pozostawiono na wierzchu podstawowe przyciski i zwiększono ich rozmiary; pozostałe są ukryte pod przykrywką. Tym pilotem można również sterować telewizory firm Panasonic, Sony, Sharp, JVC, Philips, Hitachi, Mitsubishi, Toshiba. Cena magnetowidu ok. 15 mln zł.

Dla amatorów filmowania w systemie S-VHS-C są dwie kamery wideo NV-S70 (zoomx10) i NV-S90 (zoomx20) z dźwiękiem hi-fi stereo. Kamera NV-S90 jest odpowiednikiem kamery NV-S85, która w zachodniej Europie otrzymała szereg wyróż-



Magnetowid NV-HD90EE



Cyfrowy mikser WJ-AVE7

nień w magazynach "Video", "What Video", "Camcorder User", "What Camcorder" między innymi jako najlepsza kamera roku 93. Kamery NV-S90 i NV-S70 prawie nie różnią się z wyglądu i mają również kilka jednakowych układów.

Jest to układ do oszczędzania energii akumulatorów ok. 1 W (*auto power saver*). Wyłącza on zasilanie wizjera, silnika układu automatycznej ostrości i silnika zoomu, gdy kamera zostanie obrócona obiektywem w dół o 75°. Drugi układ zabezpiecza kamerę przed przypadkowym naciśnięciem przycisku *start*, gdy np. niesiemy ją na ramieniu (*anti ground shooting*). W momencie podniesienia kamery, włącza się automatycznie zasilanie wszystkich układów i jest ona gotowa do filmowania.

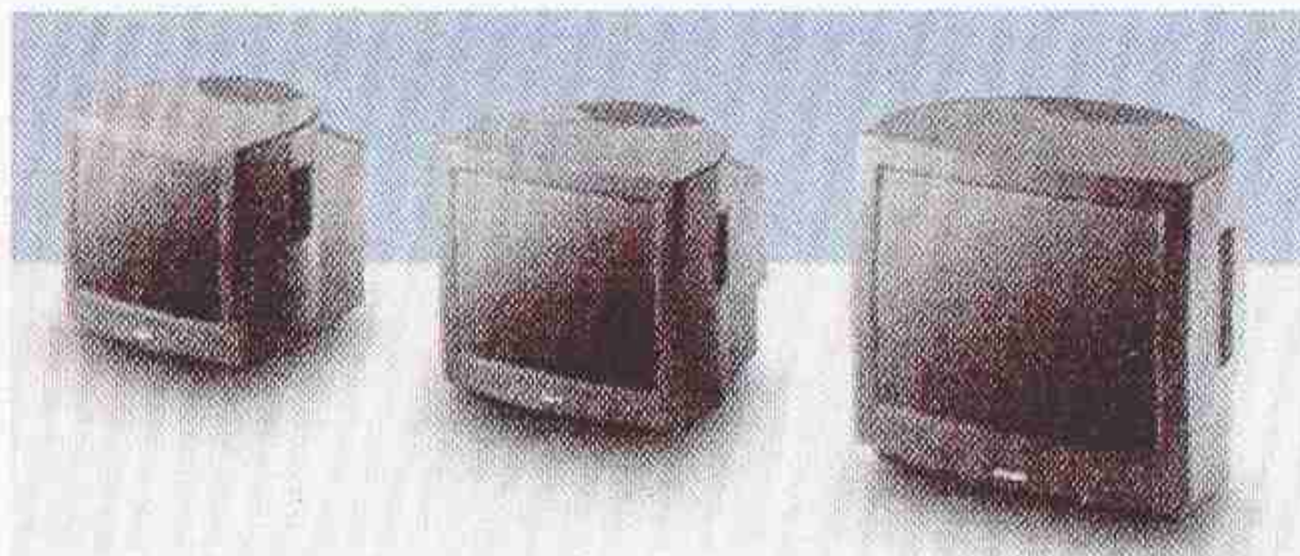
Układ automatycznej ekspozycji (AE) ustala optymalne parametry przysłony i migawki przy filmowaniu typowych scen, ujęć sportowych, portretowych i słabym oświetleniu (1 lux). Także jest możliwe filmowanie z ręcznym nastawianiem parametrów ekspozycji. Również można rozjaśniać lub ściemniać początki i końce poszczególnych scen (*fade in/out*) i wkopiowywać datę. Symbole wyświetlanej funkcji (*OSD*) są duże i łatwo je odczytać.

Kamera NV-S90 m dodatkowo kilka funkcji cyfrowych. Optyczny zoomx10 można zwiększyć do 20. Przy filmowaniu w ciemności jaskrawość można zwiększyć 8-krotnie funkcją *digital gain up*.

Ma też szereg funkcji trikowych, nakładanie obrazów (*digital wipe*), miksowanie, funkcję smużenia (*tracer*), możliwość pojedynczych zdjęć (*snap shot recording*), które zostały omówione bliżej w nr 10/1993 "ReAV".

Do nowych funkcji kamery NV-S90 należy stabilizator obrazu (*super image stabilizer*) i stabilizator sygnału w czasie odtwarzania (*TBC – time base corrector*), eliminujący zjawisko zakłóceń sygnału obrazu nazywane "jitter". Zastosowanie nowego przetwornika CCD o pojemności dwukrotnie większej niż w innych kamerach – 680 000 pikseli umożliwiło zbudowanie stabilizatora obrazu niepogarszającego jego jakości. Kamera ponadto ma funkcję profesjonalnego montażu VITC (*Write & Read*) i możliwości dogrania drugiej ścieżki dźwiękowej poprzez wbudowany lub zewnętrzny mikrofon (*audio dubbing*).

Osoby interesujące się półprofesjonalnie filmowaniem powinny wyposażyć swoje domowe studio filmowe w cyfrowy mikser audio-wideo. Jednym z interesujących modeli jest WJ-AVE7. Ma on w pamięci 96 wzorów obrazów, które można wykorzystać przy montażu filmów. Umożliwia on również miksowanie i nakładanie obrazów, wkopiowywanie napisów (*superimpose*), ściemnianie lub rozjaśnianie obrazu (*fade in/out*), uzyskanie obrazu nieruchomego (*still*), efektu stroboskopowego (*strobe*), mozaiki (*mosaic*), efektu malowania (paint), obrazu w negatywie (*negative*), obrazu w obrazie (*pip*) oraz miksowanie dźwięku. Do miksera można dołączyć szereg urządzeń zewnętrznych, między innymi kamerę, magnetowid, odtwarzacz CD, mikrofon, słuchawki. □



Najbardziej popularnymi telewizorami w naszych domach są odbiorniki o przekątnej 21 cali. Przedstawiamy ostatnie telewizory firmy Philips o takim ekranie i dokonaną przez firmę Demoscopie, ich ocenę na tle podobnych telewizorów innych firm.

Telewizory Philipsa 21-calowe

Jerzy Justat

W sklepach w sprzedaży są dwa nowe modele 21PT166A i 21PT165A. Zastąpiły one dotychczas produkowany model 21MK2760/91R. W obu telewizorach jest kineskop *black hibri flat square* z płaskim ekranem, zwiększonym kontrastem obrazu oraz kontrolą jego ostrości. Lepszy kontrast, a w efekcie wyraźny obraz nawet przy dziennym świetle uzyskano dzięki układowi wzmacniającemu granice przejść między jasnymi strefami obrazu (*sharpness booster*). Ostrość obrazu można regulować funkcją *sharpness*. W pozycji *high* uzyskuje się obraz o żywych ostrych i wzmocnionych barwach, w pozycji low zaś jest obniżona wyrazistość szczegółów.

Telewizory z hiperpasmem (ang. *hyperband*) mają 60 kanałów, które mogą być strojone automatycznie lub ręcznie za pomocą pilota. Przy automatycznym programowaniu następuje dostrojenie telewizora (automatyczne) do najbliższej stacji telewizyjnej i numer kanału zostaje wpisany do pamięci, np. nr 1, a następne kanały telewizyjne będą zapisywane w takiej kolejności, w jakiej zostaną znalezione. W programowaniu ręcznym, wyszukanie stacji też jest automatyczne, ale ręcznie wybiera się numer pamięci, w którym stacja ma być zapisana. Dodatkowo, przy programowaniu ręcznym jest możliwość dobrania poziomu dźwięku dla danej stacji. Jest to szczególnie istotne, ponieważ krajowe stacje telewizyjne nadają dźwięk o różnym poziomie głośności. Dodatkowo funkcją PP można wprowadzić do pamięci nastawy parametrów obrazu i dźwięku, różne od ustalonych przez producenta. W ten sposób w momencie włączenia telewizora odbierany program będzie miał zaprogramowane indywidualnie parametry.

W niewielu odbiornikach telewizyjnych jest połączenie programowanego wyłącznika z włącznikiem. Na ekranie, za pomocą timera i funkcji OSD, można ustawić godzinę samoczynnego włączenia lub wyłączenia się telewizora. Jeżeli w tak zaprogramowanym odbiorniku w ciągu 3 godzin nie dokona się żadnej manipulacji przyciskami, to przejdzie on w stan czuwania. Na ekranie (funkcja OSD), oprócz parametrów obrazu i dźwięku, numerów kanałów wyświetla się czas, jaki pozostał do wyłączenia odbiornika.

Stronice w telegazecie można wybierać wprowadzając ich numer lub, jeżeli system telegazety to umożliwia, kolorowymi przyciskami w pilocie. Również kolorowymi przyciskami można wybierać stronicę poprzednią i następną, określoną podstronicę oraz kolorowe podtytuły, można zatrzymywać wybraną stronicę, powiększać litery, nakładać obraz telegazety na obraz telewizyjny. Ponadto korzystając z telegazety można wyświetlić bieżący czas.

Pilot jest dostosowany do obsługi większości modeli magnetowidów Philipsa z takimi funkcjami, jak: szybkie przewijanie do tyłu i do przodu, pauzą i odtwarzaniem. Przyciski rzadziej używane do programowania telewizora i obsługi telegazety są ukryte pod przykrywką. Do trzymania pilota w określonym miejscu przewidziano wieszak samoprzylepny, mocowany, np. do obudowy telewizora.

Modele telewizorów różnią się nieznacznie obudową, rozmieszczeniem głośników i liczbą gniazd do dołączania urządzeń zewnętrznych. W modelu 21PT166A pod górną częścią obudowy jest umieszczony głośnik niskotonowy oraz z boku głośnik średniotonowy. Moc wyjściowa wynosi 5,5 W. W modelu 21PT165A zaś jest jeden głośnik o mocy wyjściowej 2 W, umieszczony pod ekranem. Oba modele są wyposażone w eurozłącza i gniazda słuchawkowe, a model 21PT166A dodatkowo w gniazda AV cinch (z przodu telewizora) do dołączenia kamery lub gry telewizyjnej.

W roku ubiegłym firma Demoscopie porównała model 21PT166A z innymi popularnymi odbiornikami w zachodniej Europie. W tablicy przytaczamy wyniki oceny w skali 0-10. Ceny odbiorników: 21PT165 - 10,98 mln zł, 21PT166A 12,98 mln zł (sierpień 1994). □



Telewizor 21PT166A



Telewizor 21PT165A

Ocena jakości popularnych w zachodniej Europie odbiorników telewizyjnych w skali 0-10, dokonana przez firmę Demoscopie

Model	Philips 21PT166A	Sony KVM 2151	Philips 21PT164B	Panasonic Dome Sound	Grundig P55-64x
Atrakcyjność	7,2	5,5	5,4	4,6	4,9
Nowoczesność wyglądu	7,3	5,7	5,7	5,2	4,7
Jakość obrazu	7,0	6,3	6,5	6,5	5,9
Jakość dźwięku	7,3	5,3	5,4	6,2	6,3
Nowoczesność rozwiązania konstrukcyjnego	7,3	5,8	6,0	6,0	5,0

smARTset

Philips Smart. Tego nie ma nikt inny.

Ten telewizor dostosowuje się do Twoich upodobań. Pamięta o tym kiedy się włączyć i wyłączyć. Zapamiętuje siłę głosu oddzielnie dla każdego kanału i parametry obrazu zgodnie z tym, co Tobie odpowiada najbardziej. Sam się stroi. Również do wszystkich programów kablowych.

Philips Smart. Tak wiele, za tak niewiele.



PHILIPS

Rozwój cyfrowej techniki odtwarzania dźwięku spowodował pojawienie się wielu modeli odtwarzaczy płyt kompaktowych różnych producentów. Firmy sprowadzające sprzęt audio również oferują modele w różnej cenie, od ok. 6 mln zł do ok. 70 mln. Poniżej przedstawiono przegląd najczęściej spotykanych odtwarzaczy CD na naszym rynku z uwzględnieniem ich cen oraz parametrów użytkowych i elektrycznych.

Przegląd odtwarzaczy płyt kompaktowych

Leszek Halicki

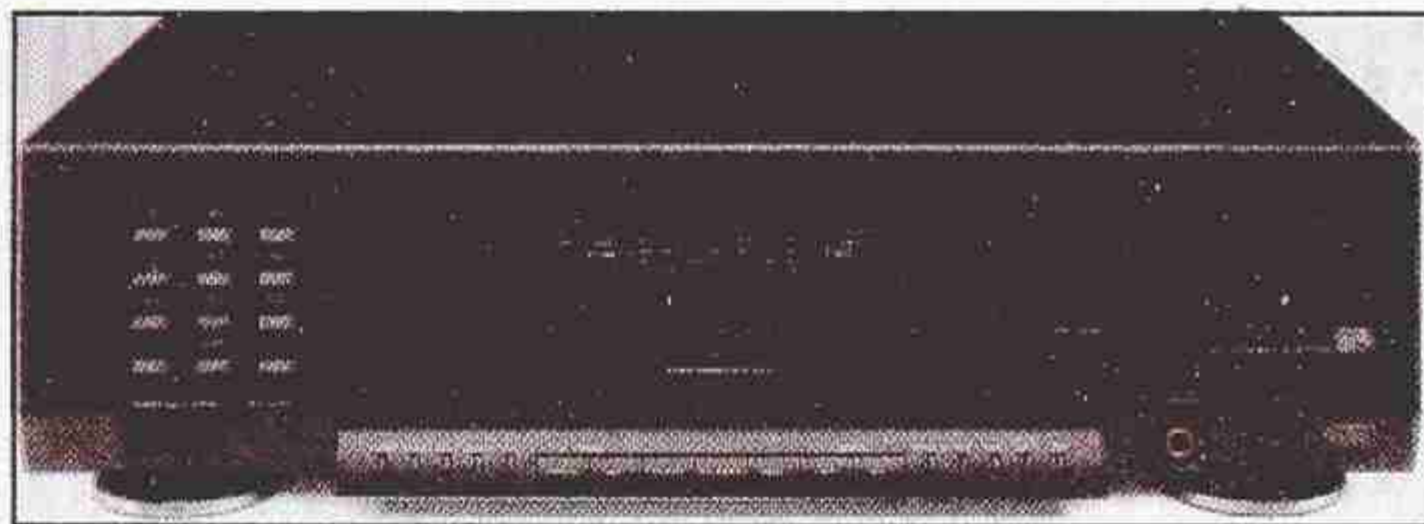
Najistotniejszymi częściami odtwarzacza płyt kompaktowych CD są przetwornik cyfrowo-analogowy i mechanizm sterujący głowicą laserową. Do niedawna stosowano przetwarzanie wielobitowe, ostatnio są preferowane przetworniki jednobitowe, choć niektóre renomowane firmy, jak Quad czy Denon nadal stosują przetwarzanie wielobitowe.

Sygnał otrzymywany z wielobitowego przetwornika c/a jest obarczony zniekształceniami towarzyszącymi przejściu sygnału przez zero (ang.: *crossover distortions*), nieliniowością przy małych poziomach oraz schodkowymi zniekształceniami sygnału, tzw. glitches.

W pierwszych przetwornikach jednobitowych były stosunkowo duże szumy. Wyeliminowano je w przetwornikach Bitstream (Philips) i udoskonalonej wersji przetwornika MASH (Technics).

W nowej wersji przetwornika typu Bitstream zastosowanej w odtwarzaczu Philipsa CD-930, dzięki oddzielnym układom scalonym przetwornika i filtru, uzyskano lepszy stosunek sygnału do szumu, lepszą separację kanałów, liniowość sygnału niezależnie od jego poziomu oraz mniejsze zniekształcenia harmoniczne.

W przetwornikach jednobitowych stosuje się dwa rodzaje modulacji impulsów. Firmy Sony, Technics, Panasonic oraz JVC stosują modulację szerokości impulsu PWM (ang.: *pulse width modulation*), inne zaś firmy



Odtwarzacz Philips CD-930

modulację gęstości impulsu PDM (ang.: *pulse density modulation*) opracowaną przez Philipsa, stosowaną w przetwornikach Bitstream. (Inne nazwy techniki PWM stosowane przez niektórych producentów to PEM – *pulse edge modulation* – JVC i PLM – *pulse length modulation*). Z materiałów firmy Philips wynika, że tylko jej przetwornik PWM jest "prawdziwym" przetwornikiem jednobitowym. Przetwornik Pulse DAC stosowany przez firmę Sony, i nazwany przez nią jednobitowym, jest przetwornikiem 3-bitowym, a przetwornik MASH wykorzystywany przez firmę Technics oraz NAD jest przetwornikiem 4-bitowym. Jedynie przetwornik Bitstream ma zapewniać prawdziwie cyfrowy proces przetwarzania bez "wtrąceń" analogowych i tylko on ma wytwarzać sygnał analogowy pozbawiony wymienionych zniekształceń. Być może są to przechwałki, ale faktem jest, że wielu producentów korzysta z technologii Philipsa. Należą do nich tacy potentaci jak Maranz (obecnie oddział Philipsa), Aura, Kenwood i Teac. Podobna sytuacja dotyczy mechanizmów sterujących głowicą laserową. Nawet ekskluzywna firma Arcam stosuje w modelu Alpha 5 mechanizm CDM-9 produkcji Philipsa. We wspomnianym już odtwarzaczu Philipsa CD-930 wykorzystano przy odczycie zjawisko dyfrakcji wiązki laserowej, a nie jak w innych modelach tej firmy, zjawisko odbicia. Lekką głowicę laserową umieszczono na specjalnym ramieniu, co dało lepsze odtwarzanie (*tracking*) oraz szybszy dostęp do ścieżki.

Również dążąc do poprawienia jakości odtwarzania dźwięku, firma Pioneer skonstruowała nowy mechanizm dociskający płytę. Silnik jest umieszczony nie pod, a nad płytą, a talerz dociskający ma średnicę zbliżoną do średnicy płyty (dotychczas 64 mm). Zlikwidowano w ten sposób wibracje niedociskanej części płyty, powstające na skutek oddziaływania na nią fal o małych częstotliwościach, emitowanych z głośnika.

W tablicy na str. 42 podano parametry użytkowe odtwarzaczy CD dostępnych na krajowym rynku w trzech grupach cen, a w tablicy na str. 43 ich parametry elektryczne.

Porównując liczbę i rodzaj funkcji użytkowych odtwarzaczy można łatwo zauważyć, że drogie odtwarzacze o znakomitych parametrach są bardzo ubogo wyposażone w tzw. "bajery". Istnieje nawet (oczywiście skrajna) opinia, że dobry odtwarzacz może mieć tylko dwa przyciski *Play* i *Stop*. Liczba wspomnianych "bajerów" w modelach niektórych firm przyprawia o zawrót głowy. Przodują w tym firmy Sony, Pioneer i Technics. Wprawdzie Sony produkuje modele luksusowe także ubogo wyposażone w funkcje użytkowe, ale zapewniające za to doskonały dźwięk, lecz nie są one dostępne na polskim rynku (nie wymienione w tablicy).

Najdroższy model spotkany przez autora to CDP-X303ES o wielu funkcjach użytkowych, a wśród nich *Custom File*, funkcji spotykanej tylko w modelach tej firmy, i to także w tych tańszych, a umożliwiającej tworzenie własnych "banków" informacji o posiadanych płytach. Można zapisać nawet do paruset tytułów płyt, zaprogramować ich kolejności odtwarzania, wybrać tylko niektóre utwory (*Delete Play*), ustalić poziom odtwarzania przez słuchawki i to dla każdej płyty oddzielnie. Umieszczenie płyty w odtwarzaczu powoduje automatyczne wyświetlenie na wyświetlaczu alfanumerycznym nadanego przez użytkownika tytułu, a na tzw. kalendarzu muzycznym wybranych numerów utworów.

Bardzo istotne są funkcje ułatwiające nagrywanie płyt kompaktowych na magnetofon kasetowy, czyli tzw. edycję (*Edit*). Jeżeli użytkownik odtwarzacza ma do dyspozycji magnetofon kasetowy tej samej firmy, to może – korzystając z funkcji *Edycja CD-synchro* – rozpocząć nagrywanie jednocześnie z włączeniem odtwarzania płyty.

Są funkcje umożliwiające optymalny dobór utworów wybranych do przegrania, tak aby zminimalizować niewykorzystany odcinek taśmy. Bardzo przydatne też są funkcje: *Wyciszenie (Fade)* – polegająca na stopniowym wyciszeniu końca utworu oraz tzw. *automatyczne wstawianie pauzy*, polegające na wstawieniu stałych, zwykle czterosekundowych, przerw między nagrywanymi utworami.

Trzeba przyznać, że producenci – tak bogato wyposażonych w funkcje użytkowe, a przez to często zbyt skomplikowanych dla przeciętnego użytkownika – urządzeń zadbali o pomoc. Jest nią funkcja *Wspomaganie edycji (Edit navigation* – Sony), *Talk back* – Pioneer a *Interactive info* – Philips. Polega ona na informowaniu użytkownika, i to nie tylko podczas programowania, (Philips) o czynnościach, jakie należy w danym momencie wykonać, aby proces programowania, czasem dość skomplikowany, zakończyć z wynikiem pozytywnym.

Parametry użytkowe odtwarzaczy płyt kompaktowych

Odtwarzacz CD	Cena [mln zł]	Zdalne sterowanie l. prz. num.	Dostęp bezpośr. l.u.	Programowanie l.u.	Kalendarz muzyczny l.u.	Pamięć tytułów płyt	Aut. gotowość Que	Quick peak search	Music scan l.s.	Delete play	Powtarzanie l.s.	Odtwarz. losowe l.s.	Index play	Edycja CD synchr.	nagrywanie na magnetofon: nagrywanie	nagrywanie na magnetofon: wycinanie	nagrywanie na magnetofon: wstaw. pauzy	nagrywanie na magnetofon: wspomaganie	Sterowanie timerem	Wył. wyświetlacza	Zdalna regulacja poziomu	Wyjścia: cyfrowe konc/opt	Wyjścia: stały/reg poziom	Wyjścia: słuchawkowe /reg silnikiem
w cenie powyżej 15 mln zł																								
Pioneer PD–95	64,9	10	10	24	–	–		–	+	–	5	2	**	–	–	–		–	+	+	+	/+	+/–	–/–/–
Denon DCD–2700	30,8	10	10	20	20	–	–	+	–	–	+	+	+	+	+	+		–	–	+	+	+/+	+/	+/+/+
Arcam Delta 270	30,5	10	–	20	–	–	+	–	+	–	3	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+/–	+/–	–/–/–
Arcam Delta 250	29,7	10	–	20	–	–	+	–	+	–	3	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+/+	–/–	–/–/–
Pioneer PD–75	27,5	10	10	24	–	–		–	–	–	5	2	**	–	–	–		–	+	+	+	/+	+/–	–/–/–
Pioneer PD–77	27,1	10	10	24	–	–		–	–	–	5	2	**	–	–	–		–	+	+	+	/+	+/–	–/–/–
Quad 67	27,0	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+/–	+/–	–/–/–
Arcam Alpha 5	17,8	10	–	20	–	–	+	–	+	–	3	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+/–	+/–	–/–/–
Aura CD–50	19,5	+	–	20	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+/–	+/–	+/–/–
Marantz CD–72	18,6	10	10	+	+	+	–	–	reg.	+	+	+	+	+	+	–		–	–	–	+	–/+	+/+	+/+/+
Sony CDP–X303ES	17,9–18,5	20	–	20	20	+	+	+	3**	+	8	+	+	+	+	+	+	+	+	r.j.	+	–/+	+/+	+/+/+
Teac CD–P4500	17,6	10	–	20	20	–	+	–	–	+	4	–	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–/+	+/–	+/+/–
Denon DCD–1290	17,1	10	10	20	20	–	–	+	–	–	+	+	+	+	+	+		–	–	+	+	+/+	+/	+/+/–
Sony CDP–X339ES	15,9	20	20	+	20	+	+	+	3**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r.j.	+	–/+	+/+	+/+/+
w cenie od 10 do 14,9 mln zł																								
JVC XL–Z1050TN	14,9	10	10	32	20	–	–	+	–	–	4	1	**	+	+	–	–	–	–	+	–	+/+	+/+	+/+/–
Kenwood DP–7050	14,3	20	10	+	–	80	–	+	–	–	+	+	–	+	+	–		–	–	+	+	–/+	+/	+/+/+
Philips CD–950	14,0–14,2	10	10**	+	20	+	–	–	+	+	+	+	**	+	+	+	+	+	+	+	+	+/+	+/–	+/+/–
Pioneer PD–S901	13,4	10	10	24	–	–		–	–	–	5	2	**	+	–	–		–	+	+	–	/+	+/–	–/–/–
Denon DCD–895	13	10	10	20	20	–	–	+	–	–	+	+	–	+	+	+		–	–	+	+	+/–	+/	+/+/–
Nakamichi CD–4	12,6	10	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–		–	–	–	–		+/	+/+/–
Marantz CD–1020	12,4	10	10	30	30	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	r.j.	–	–/+	+/–	–/–/–
NAD 502	11,3	10	–	21	–	–	–	–	+	–	3	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	–/–/–
Technics SL–PS840	10,9–11,6	20	10	20	20	–	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	+	+	–/+	+/–	+/+/–
Pioneer PD–S802	10,9–11,1	16	16**	24	20	–		**	–	–	5	2	**	+	+	**		–	+	+	+	/+	+/–	+/–/–
Marantz CD–63	10,9	10	10	30	+	+	–	+	+	+	+	+	–	+	+	–		–	–	–	–	–/+	+/+	+/+/–
Marantz CD–52 II SE	10,9	10	10	+	+	+	–	+	–	+	+	+	–	+	+	–	+	–	–	–	–	–/	+/–	+/+/+
Marantz CD–1010	10,8	10	10	30	30	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	–	–	–/+	+/–	–/–/–
Teac CD–P3500	10,4	10	–	20	–	–	+	–	–	–	4	–	+	–	–	–	+	–	–	–	+	+/–	+/–	+/–/–
w cenie poniżej 9,9 mln zł																								
Sony CDP–911	9,9	20	20	+	20	+	+	+	3**	+	8	+	+	+	+	+	+	+	+	r.j.	+	–/+	+/+	+/+/–
Technics SL–PS740A	9,4	10	10	20	20	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	+	–/+	+/–	+/+/–
Pioneer PD–S702	9,1–9,4	20	20	24	20	**		+	–	+	7	5	–	+	+	+		–	–	+	+	/+	+/+	+/+/+
Denon DCD–715	9,3	10	10	20	20	–	–	–	–	–	+	–	–	+	+	–		–	–	+	+	+/–	+/	+/+/–
Marantz CD–53	9,3	10	10	30	+	+	–	+	+	+	+	+	–	+	+	–		–	–	r.j.	–	–/+	+/+	+/+/–
NAD 51	8,8	+	–	–	–	–	–	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	–/–/–
Pioneer PD–S602	8,7	20	20	24	20	+		+	–	–	5	+	–	+	+	–		+	–	+	+	/+	+/+	+/+/+
Sony CDP–D7	8,4	10	20	+	20	–	+	+	3	–	6	+	–	+	+	+	+	–	–	–	+	–/+	+/+	+/+/–
Philips CD–930	8,0–8,5	10	10	+	20	–	–	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+/–	+/–	+/+/–
Marantz CD–43	8	D–Bus	10	30	+	–	–	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	–	–	r.j.	–	–/–	+/–	+/–/–
Pioneer PD–S502	7,7–8	10	10	24	20	+		+	–	–	5	+	–	+	+	–		+	+	+	+	/–	+/–	+/+/–
Denon DCD–615	7,5	10	10	20	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–		–	–	+	–	+/–	+/	+/–/–
Sherwood CD–3030R	7,5	10	–	20	15		–	–	–	+	+	+	–	+	+	–		–	–	**	+	–/+	+/	+/+/–
Sony CDP–511	7,4	10	20	+	20	–	+	+	3	–	6	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–/+	+/+	+/+/+
Aiwa XC–950	7,2–7,4	10	10	20	20	–	–	+	–	–	6	2	–	–	+	+	–	–	+		+	–/+	+/	+/+/–
Pioneer PD–202	6,6	10	10	24	20	+		+	–	–	5	+	–	+	+	–	–	+	+	+	+	/–	+/–	+/+/–
Kenwood DP–2050	6,5	10	10	20	20	–	–	CCRS	–	–	+	+	–	–	–	–		–	–	–	+	–/–	+/	+/+/–
JVC XL–Z464	6,5	10	20	32	20	–	–	+	–	+	4	2	**	+	+	–	–	–	–	–	+	–/+	+/+	+/+/+
JVC XL–V252BK	6,2–6,8	10	10	32	15	–	–	+	–	+	4	2	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/+/–
Aiwa CX–300	6,0–6,4	10	10	24	20	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–		–	–/+	+/–	+/–/–
Pioneer PD–102	5,8–6,5	–	10	24	20	+		+	–	–	5	+	–	+	+	–		+	+	+	–	/–	+/–	+/+/–
Technics SL–PG440	6,3	10	10	20	16	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	+	–/–	+/–	+/+/–
Kenwood DP–1050	6,1	ze wzmac.	10	20	20	–	–	CCRS	–	–	+	+	–	–	–	–		–	–	–	–	–/–	+/	+/–/–
Sony CDP–311	5,9	10	10	+	20	–	–	+	3	–	4	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/+/–
Philips CD–910	5,5–5,6	10	10	+	20	–	–	–	+	–	+	+	–		+	–	+	–	+	–	–	–/–	+/–	+/+/–
JVC XL–V264	5,5–5,6	10	10	32	15	–	–	+	–	+	4	2	**	+	+	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/+/–
Akai CD–37	5,3	10	–	32	20	–				–	+	+	–	+	+	–		–	+	+		–/+	+/–	+/+/–
Technics SP–LG340	5,3	ze wzmac.	–	20	16	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–/–	+/–	–/–/–
Sony CDP–211	5,3	10	10	+	20	–	–	+	3	–	–	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/+/–
Radmor D–5550	5,1	0	–	20	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/–/–
JVC XL–V164	4,7–5,0	–	10	32	15	–	–	+	–	–	4	2	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–/–	+/–	+/+/–

* – ceny z czerwca br., wolne miejsca oznaczają brak danych; ** – funkcja na zdalnym sterowaniu, l.u. – liczba utworów, l.s. – liczba sposobów, r.j. – regulacja jasności

Parametry elektryczne odtwarzaczy płyt kompaktowych

Odtwarzacz	Przetwornik C/A	Over-samp-ling	Zniekształ-cenia w [%] przy 1 [kHz]	Dynamika w [dB] przy 1 [kHz]	Stosunek sygnał/szum w [dB]	Pasmo prze-noszenia w [Hz-MHz ±dB]	Separacja ka-nałów w [dB] przy 1 [kHz]	Poziom na wyjściu/impedancja			Masa w [kg]
								linii nieregul. w [V/kΩ] w [V/kΩ]	linii regul. w [V/Ω]	słuchaw-kowe	
w cenie powyżej 15 mln zł											
Pioneer PD-95	1 bit	384	0,0018	98	112	2-20	108	2/-			20
Denon DCD-2700	20 bit	8	0,0018	100	117	2-20	110	2/10	0-2/10	-/min.10	10,5
Arcam Delta 270	1 bit dual		0,005	108	108	1-20±0,2		2,3/0,022	–	–	4,4
Pioneer PD-75	1 bit	384	0,0018	98	112	2-20	108	2/-			12
Pioneer PD-77	1 bit	384	0,0018	98	112	2-20	108	2/-			10
Quad 67	Bitstream		0,002		100	20-20 ±0,1	100	2/10	–	–	3,5
Arcam Alpha 5	1 bit dual		0,007	96	105	10-10±0,1	90	2,4/0,022	–	-	3,8
Aura CD50	Bit Stream		0,005		95	20-20±0,2		2/-			4,6
Marantz CD-72	Bit Stream	8	0,0015	100	106	2-20±0,2	103	2/-	0-4/0,2	2,5/150	5,1
Sony CDP-X303ES	1 bit		0,0018	100	117	2-20±0,3	110	2,0/50	2,0 maks./50	0,028/32	10,8
Teac CD-P4500	Bit Stream	8	0,002	98	105	0-20±0,3	100	2/-	–		5
Denon DCD-1290	20 bit	8	0,0025	100	110	2-20	105	2/10	0-2/10	-/min.10	6,7
Sony CDP-X339ES	1 bit	64	0,0018	100	116	2-20±0,3	110	2,0/50	2,0 maks./50	0,028/32	11,0
w cenie 10 do 14,9 mln zł											
JVC XL-Z1050TN	1 bit	8	0,0014	100	114	25-20	110	2,0/			7,7
Kenwood DP-7050	Bit Stream	8	0,0009	–	105	4-20±0,5	100	2,0/0,4	0-2,0/1	0,020/16	6,8
Philips CD-950	Bit Stream	128	0,001	108	115	2-20	110	2/0,6	–	5/120	
Pioneer PD-S901	1 bit	384	0,002	98	111	2-20	107	2/-			8
Denon DCD-895	20 bit	8	0,003	98	108	2-20	103	2/10	–	0,010/32	4,2
Nakamichi CD-4		8	0,0035	97	105	5-20	100	2/0,6	–		5,0
Marantz CD-1020	1 bit	8	0,005	96	102	5-20	100	2,0/0,33	–	-	4,1
NAD 502	MASH	4	40,0025	98	105	5-20±0,5	100	2/0,12	–	-	6,0
Technics SL-PS840	MASH	64	0,0018	99	118	2-20±0,3	110	2,3/1	–	0,015/32	6,3
Pioneer PD-S802	1 bit	384	0,0021	98	112	2-20	106	2/-			5
Marantz CD-63	1 bit	8	0,0025	96	104	5-20	102	2,0/0,2	–	2,5/150	4,1
Marantz CD-52 II SE	Bit Stream	8	0,0025	96	104	2-20	102	2,0/0,2	–	7,4/150	4,5
Marantz CD 1010	1 bit	8	0,005	96	102	5-20	100	2,0/0,33	–	-	4,0
Teac CD-P3500	Bit Stream	8	0,0022	98	104	1-20±0,5	102	1,7/-	–		4,3
w cenie poniżej 9,9 mln zł											
Sony CDP-911	1 bit	64	0,0025	98	116	2-20±0,3	105	2,0/50	2,0 maks./50	0,028/32	4,8
Technics SL-PS740A	MASH	32	0,0023	100	115	2-20±0,3		2/0,6	–	0,015/32	4,6
Pioneer PD-S702	1 bit	384	0,0026	96	110	2-20	104	2/-			4,2
Denon DCD-715	20 bit	8		98		2-20	103				3,8
Marantz CD-53	1 bit	8	0,0025	96	104	5-20	100	2,0/0,2	–	2,5/150	4,1
Pioneer PD-S602	1 bit	384	0,0028	96	108	2-20	100	2/-			3,9
Sony CDP-D7	1 bit	32	0,0035	98	102	2-20±0,5	100	2,0/50	2,0 maks./50	0,010/	3,8
Philips CD-930	Bit Stream	128	0,0018	97	112	2-20	105	2/0,6	–	5/120	4,5
Marantz CD-43	1 bit	8	0,0025	96	102	5-20	100	2,0/0,2	–	2,5/150	4,1
Pioneer PD-S502	1 bit	384	0,003	96	106	2-20	100	2/-			3,8
Denon DCD-615	20 bit	8		98		2-20	100				3,8
Sherwood CD-3030R	1 bit	8	0,005	96	95	4-20	90	2,0+0,3/-			3,5
Sony CDP-511	1 bit	32	0,003	98	107	2-20±0,5	102	2,0/50	2,0 maks./50	0,010/	3,8
Aiwa XC-950	1 bit dual	8	0,0025	98	98	4-20±0,3					4,6
Pioneer PD-202	1 bit	384	0,003	96	102	2-20	95	2/-			3,4
Kenwood DP-2050	1 bit	8	0,005		94	4-20 + 1	90	1,2/2,6	0,24-1,2/3,3	0,020/16	3,3
JVC XL-Z464	1 bit	8	0,0015	100	110	2-20	108	2,0/			3,1
JVC XL-V252BK	1 bit	8	0,0025	98	106	2-20	94	2,0/			3,5
Aiwa XC-300	1 bit dual	8	0,008	92	92	10-20±1			–		3,8
Pioneer PD-102	1 bit	384	0,003	96	102	2-20	95	2/-			3,4
Technics SL-PG440	MASH	32	0,007	92	100	2-20±1,0		2/1	–	0,015/32	3,4
Kenwood DP-1050	1 bit	8	0,005		94	4-20±1	90	1,2/2,6	0,24-1,2/3,3	0,020/16	3,3
Sony CDP-311	1 bit	32	0,0045	98	100	2-20 ±0,5	95	2,0/50	–	0,010/	3,2
Philips CD-910	Bit Stream	192	0,015	86	95	2-20	94	2/0,2	–	5/120	4,0
JVC XL-V264		8	0,0025	98	106	2-20	94	2,0/			3,6
Akai CD-37			0,003	95		5-20	100	2/-	–		4,2
Technics SP-LG340	MASH	32	0,007	92	100	2-20±1,0		2/1	–	0,015/32	3,4
Sony CDP-211	1 bit	32	0,0045	98	100	2-20±0,5	95	2,0/50	–	0,010/	3,2
Radmor D-5550				90	95	16-20	90	2/-	–	-/8-1000	5,0
JVC XL-V164		8	0,0025	98	106	2-20	94	2,0/			3,7

MAXIM

SE

DC-DC CONVERTERS

LOW-DROPOUT LINEAR REGULATORS

POSITIVE

MAX663 (5 V or adj., I_Q= 6 µA)
MAX666 (5 V or adj., I_Q= 6 µA, low-battery detect)
MAX667 (5 V or adj., I_Q= 20 µA, 120 mV dropout, 200 mA output, low -battery detect)
✗ **MAX882** (3.3 V or adj., P-Ch, I_Q=15 µA, 300 mV dropout, 300 mA output, 1.6 W 8-pin SO)
✗ **MAX883** (5 V or adj., P-Ch, I_Q=15 µA, 300 mV dropout, 300 mA output, low-battery detector, 1.6 W 8-pin SO)
✗ **MAX884** (3.3 V or adj., P-Ch, I_Q=15 µA, 300 mV dropout, 300 mA output, low-battery detector, 1.6 W 8-pin SO)
✗ **MAX885** (3 V or adj., P-Ch, I_Q=15 µA, 300 mV dropout, 300 mA output, low-battery detector, 1.6 W 8-pin SO)
ICL7663 (adj., 40 mA output)

NEGATIVE

MAX664 (-5 V or adj., I_Q= 6 µA)
ICL7664 (adj., 40 mA output)

MODULES

MAX1732 (+5 V 120 mA output)
MAX1738 (+5 V 120 mA output)
MAX1743 (±12 V 125 mA output, or ±15 V 100 mA)

SWITCHING REGULATORS

STEP-UP

PWM

☆ **MAX731** (2 V_{IN} to 5 V_{OUT})
☆ **MAX732** (12 V, flash.progr.)
☆ **MAX733** (15 V)
☆ **MAX734** (12 V, flash progr.)
☆ **MAX741U** (step-up controller)
☆ **MAX751** (2 V_{IN} to 5 V_{OUT})
☆ **MAX752** (adj.)

PFM

MAX4193 (adj.)
MAX630 (adj.)
MAX631 (5 V or adj.)
MAX632 (12 V or adj.)
MAX633 (15 V or adj.)
MAX641 (5 V or adj. controller)
MAX642 (12 V or adj. controller)
MAX643 (15 V or adj. controller)
☆ **MAX654** (1 V_{IN} to 5 V_{OUT})
☆ **MAX655** (2 V_{IN} to 5 V_{OUT})
MAX656 (1 V_{IN} to 5 V_{OUT}, contoller)
☆ **MAX657** (1 V_{IN} to 3 V_{OUT})
MAX658 (2 V_{IN} to 5 V_{OUT}, contoller)
☆★ **MAX756** (1.8 V_{IN} to 3.3 V or 5 V_{OUT} 250 mA)
☆★ **MAX757** (1.8 V_{IN} to adj. output 250 mA)
☆✗ **MAX761** (12 V, 120 mA, flash prog.)
☆✗ **MAX762** (15 V or adj. output)
☆✗ **MAX770** (5 V or adj. controller)
☆✗ **MAX771** (12 V or adj. controller)
☆✗ **MAX772** (15 V or adj. controller)
✗ **MAX773** (5 V, 12 V, 15 V or adj. output, high output voltage, controller)
☆★ **MAX777** (1 V_{IN} to 5 V_{OUT})
☆★ **MAX778** (1 V_{IN} to 3 V or 3.3 V_{OUT})
☆★ **MAX779** (1 V_{IN} to adj. output)
☆✗ **MAX856** (1.8 V_{IN} to 3.3 V or 5V_{OUT}, 100 mA)
☆✗ **MAX857** (1.8 V_{IN} to adj. output, 100 mA)
☆✗ **MAX858** (1.8 V_{IN} to 3.3 V or 5 V_{OUT}, 25 mA)
☆✗ **MAX859** (1.8 V_{IN} to adj. output, 25 mA)

INVERTING

PWM

MAX735 (-5 V)
☆ **MAX736** (-12 V)
☆ **MAX737** (-15 V)
☆ **MAX739** (-5 V)
MAX741N (inverter controller)
MAX755 (adj.)
☆ **MAX759** (adj.)

PFM

MAX4391 (adj.)
MAX634 (adj.)
MAX635 (-5 V)
MAX636 (-12 V)
MAX637 (-15 V)
MAX650 (-48 V_{IN} to 5 V_{OUT})
☆★ **MAX749** (digital adj.)
☆✗ **MAX764** (-5 V or adj. output)
☆✗ **MAX765** (-12 V or adj. output)
☆✗ **MAX766** (-15 V or adj. output)
☆✗ **MAX774** (-5 V or adj. output controller)
☆✗ **MAX775** (-12 V or adj. output controller)
☆✗ **MAX776** (-15 V or adj. output controller)

STEP-DOWN

PWM

★ **MAX724** (adj. 5 A)
☆★ **MAX726** (adj. 2 A)
★ **MAX727** (5 V, 2 A)
★ **MAX728** (3.3 V or 2 A)
★ **MAX729** (3 V, 2 A)
☆★ **MAX730A** (5 V, improved)
☆★ **MAX738A** (5 V, improved)
☆ **MAX741D** (step-down controller)
☆★ **MAX744A** (5 V, optimized for cellular comm.)
★ **MAX746** (5 V or adj. controller, N-channel FET)
★ **MAX747** (5 V or adj. controller, P-channel FET)
☆★ **MAX748A** (3.3 V)
☆★ **MAX750A** (adj. output, improved)
☆★ **MAX758A** (adj. output, improved)
☆★ **MAX763A** (3.3 V)
☆★ **MAX767** (3.3 V)
☆✗ **MAX781** (3.3 V, battery charge, PCMCIA)
☆★ **MAX782** (3.3 V, 5 V, PCMCIA)
☆★ **MAX783** (3.3 V, 5 V PCMCIA for 6-cell inputs)
☆★ **MAX786** (3.3 V, 5 V)
✗ **MAX787** (5 A, 5 V)
✗ **MAX788** (5 A, 3.3 V)
✗ **MAX789** (5 A, 3 V)
☆✗ **MAX796/7/8/9** (5 V/3.3 V/2.9 V/adj. controllers)
★ **LT1074** (adj.)
★ **LT1076** (adj.)

PFM

MAX638 (5 V or adj.)
☆★ **MAX639** (5 V or adj. >90% efficiency)
☆★ **MAX640** (3.3 V or adj.)
☆✗ **MAX649** (5 V controller)
☆✗ **MAX651** (3.3 V controller)
☆✗ **MAX652** (3 V controller)
☆★ **MAX653** (3 V or adj.)

DUAL OUTPUT

PWM

MAX742 (±12 V or ±15 V controller)
☆ **MAX743** (±12 V or ±15 V)

DISPLAY

✗ **MAX753** (CCFT & -LCD, digital adj.)
✗ **MAX754** (CCFT & +LCD, digital adj.)

STEP-UP/STEP-DOWN

☆★ **MAX877** (5 V_{OUT} from 1 V to 6.2 V_{IN})
☆★ **MAX878** (3 V or 3.3 V_{OUT} from 1 V to 6.2 V_{IN})
☆★ **MAX879** (adj. output from 1 V to 6.2 V_{IN})

CHARGE PUMPS

-V_{IN} or (2 X V_{IN})

MAX660 (100 mA output, V_{IN} up to 5 V)
MAX665 (100 mA output, V_{IN} up to 8 V)
MAX1044 (60 kHz osc. freq. boost)
ICL7660 (V_{IN} up to 10 V)
ICL7662 (V_{IN} up to 20 V)
Si7661 (V_{IN} up to 20 V)

-V_{IN} and (2 X V_{IN})

MAX680
MAX681 (internal caps)

12 V, 30 mA

☆ **MAX662** (programs flash memories)

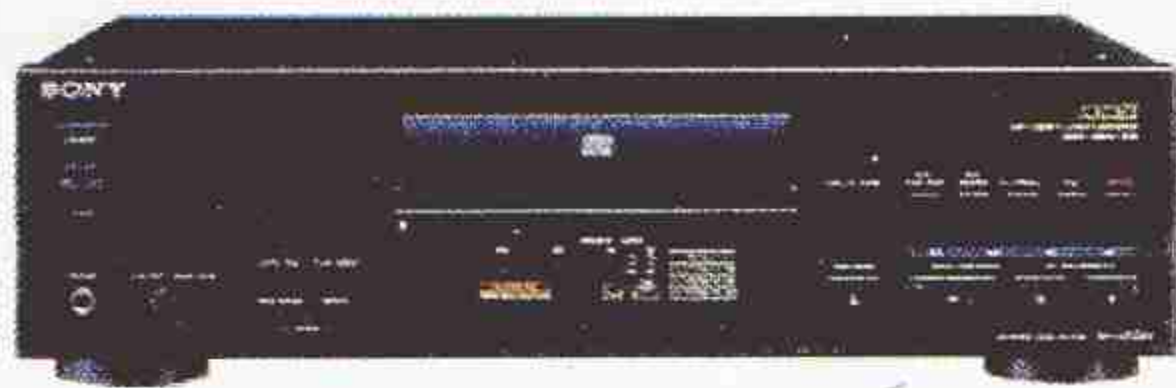
5 V, 15 mA

☆✗ **MAX619**

-4.1 V/Adj., 5 mA

☆✗ **MAX850/1/2/3** (low-noise neg. GaAsFET bias)

★ New product
✗ Future product
☆ Evaluation kit available




Odtwarzacz Sony CDP-X303ES




Odtwarzacz Denon DCD-1290

Warto też zwrócić uwagę na dość ciekawą funkcję *Index play*, umożliwiającą przyporządkowanie pewnym wybranym miejscom na płycie tzw. indeksów, lub wykorzystanie już istniejących. Dzięki niej można wielokrotnie powtarzać zaznaczony indeksami fragment, co jest szczególnie przydatne przy nauce języków obcych.

Tak bogate możliwości programowe odtwarzacza wymagające wprowadzania tekstu, narzucają konieczność wyposażenia go w klawiaturę alfanumeryczną. Zwykle umieszcza się ją na nadajniku zdalnego sterowania stosując podwójne przyporządkowanie klawiszy ew. powtarza na płycie czołowej odtwarzacza.

Większość obecnie produkowanych odtwarzaczy CD ma możliwość programowania pewnej liczby oraz kolejności utworów, które następnie mogą być (po naciśnięciu odpowiedniego przycisku) odtworzone. Służą do tego celu m.in. tzw. klawisze numeryczne, przyporządkowane numerom utworów na płycie, umieszczane zarówno na płycie czołowej odtwarzacza, jak i w nadajniku zdalnego sterowania. Im większa liczba klawiszy numerycznych, szybszy dostęp do otworu na płycie tym łatwiejsze programowanie, gdyż aby wywołać wybrany utwór wystarczy przycisnąć jeden klawisz zamiast trzech.

Niektóre firmy (Arcam, Denon, Pioneer), wyposażają swoje odtwarzacze w wyłącznik wyświetlacza. Istnieje bowiem opinia, że włączony wyświetlacz ma niekorzystny wpływ na jakość odtwarzania.

Typowy odtwarzacz płyt kompaktowych jest z reguły wyposażony w jedno wyjście sygnałowe typu *Cinch* do połączenia ze wzmacniaczem. Droższe modele mają dodatkowo wyjście z regulowanym poziomem oraz wyjścia cyfrowe optyczne (światłowodowe) i ew. koncentryczne do połączenia z zewnętrznym przetwornikiem c/a. Odnotować należy odtwarzacz płyt kompaktowych firmy Arcam model Delta 250, który ma 4 wyjścia jedynie cyfrowe (wyjście typu Cinch, wyjście typu BNC, wyjście optyczne – światłowodowe oraz wyjście do dołączenia przetwornika c/a firmy AT&T).

Urządzenie jest przeznaczone dla koneserów lub profesjonalistów, którzy dysponują oddzielnym, wysokiej klasy przetwornikiem c/a.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę czytelników na odtwarzacz wyprodukowany przez firmę Marantz oznaczony symbolem CD52IISE o średniej cenie. Angielski miesięcznik "What Hi-Fi" wykonał w roku 1993 test porównawczy 8 modeli odtwarzaczy różnych renomowanych producentów: Aiwa XC-950, Aura CD-50, Denon DCD-1290, Musical Fidelity, NAD, Rotel i właśnie Marantz CD52-IISE. W tak doborowej stawce wygrał Marantz dając najlepsze brzmienie, i to zarówno muzyki klasycznej jak i typu rock, i to pomimo braku wielu funkcji użytkowych. W konkursie na najlepszy odtwarzacz CD w roku 1993, w którym brano pod uwagę parametry odsłuchowe, funkcje użytkowe, budowę elektryczną i mechaniczną oraz cenę, zorganizowanym też przez to pismo, zwycięstwo odniósł także Marantz CD-52IISE. Wiele wskazuje na to, że w tym roku podobny sukces odniesie odtwarzacz Marantz CD-63. □

DIORA

Polski przemysł radiotechniczny przed wojną znajdował się w rękach prywatnych. Jedyna państwowa fabryka w Warszawie – Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne (PZT) produkowała niewielką liczbę odbiorników radiowych jedno- i dwuobwodowych. Zasadniczą produkcję wykonywały fabryki o kapitale zagranicznym, jak Philips, Telefunken oraz prywatne montownie radioodbiorników z części sprowadzanych z zagranicy.

Warto wiedzieć

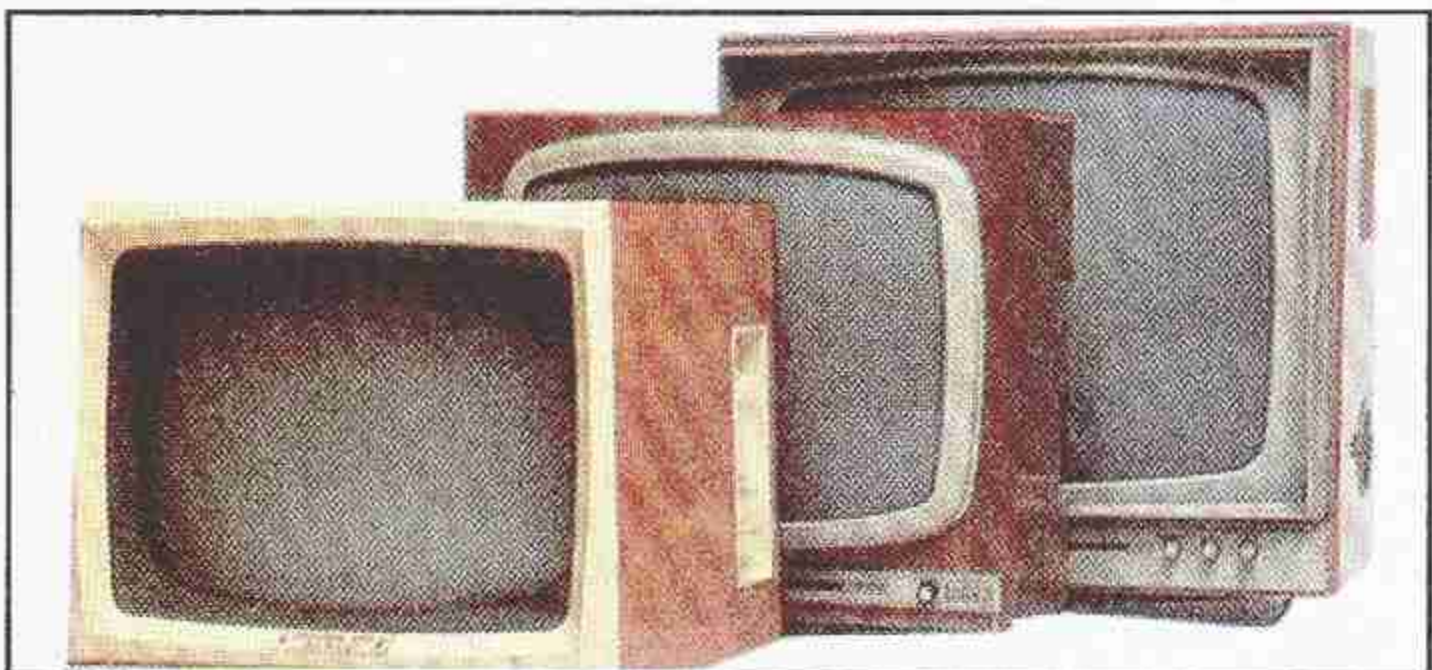
Krystyna Prószyńska

Po wojnie, w październiku 1945 r. Centralny Zarząd Przemysłu Elektronicznego oddelegował inż. Wilhelma Rotkiewicza na Dolny Śląsk. Zorganizował on i uruchomił (8 listopada 1945 r.) **Państwową Fabrykę Odbiorników Radiowych w Dzierżoniowie.** Inżynier Wilhelm Rotkiewicz był starszym asystentem u prof. Janusza Groszkowskiego na Politechnice Warszawskiej i inżynierem w Państwowej Wytwórni Łączności, a później w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych. Był już wówczas konstruktorem detefonu, masowego radia "na słuchawki", a także współautorem nowego, bardzo udanego typu polskiej radiostacji wojskowej.

Pierwszym produktem fabryki były odbiorniki o nazwie *Ludowe*, montowane wg niemieckich schematów, ze złomu. Wiosną 1947 r. zakupiono w Szwecji licencję superheterodynowego odbiornika *Aga*. Pierwszą polską konstrukcją opracowaną przez inż. W.Rotkiewicza był *Pionier.*



Jego produkcja seryjna rozpoczęła się.w sierpniu 1948 r. W 1957 r. fabryka oferowała już 18 typów odbiorników, m.in. odbiorniki z gramofonem: *Polonez, Poemat, Preludium,* wyższej klasy z przełącznikiem klawiszowym i przystawką UKF: *Śląsk, Podhale, Symfonia,* średniej klasy z przełącznikiem klawiszowym: *Sonatina, Nokturn.* W 1961 r. DIORA (nazwę zmieniono na **Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Urządzeń Radiowych,** a następnie **Zakłady Radiowe DIORA w 1957 r.**) wyprodukowała pierwszy telewizor o nazwie *Aladyn*, następnie *Tosca* i *Szecherezad.*



Wraz z nadejściem "ery tranzystorów" powstały w DIORZE odbiorniki przenośne: bezkonkurencyjna na rynku *Ewa*, również *Alina*, odznaczony pierwszym w historii zakładu medalem na Targach w Poznaniu *Jubilat*, pierwszy odbiornik stołowy na tranzystorach – *Fagot.* Dzięki "wypuszczeniu" na rynek *Safari*, DIORA stała się wówczas jedynym producentem odbiorników samochodowych w kraju. Z *Aliną* przepłynął Atlantyk w jachtowym rajdzie samotników kpt. Krzysztof Baranowski. Na wyprawę do Afryki zabrali *Ewę* studenci Uniwersytetu Warszawskiego, przemierzający Czarny Ląd w "Starach 66". Oba odbiorniki stanowiły wyposażenie wypraw wysokogórskich w Andy i Himalaje. Z polską ekspedycją były na Spitsbergenie. Swietnie spisywały się na trasie Safari, zamontowane w polskich fiatach, biorących udział w rajdzie Monte Carlo.

Próby ze stereofonią rozpoczęto już w połowie lat 60., realizując zamówienie Anglików na *Carmen*, natomiast pierwszym w Polsce pełnostereofonicznym odbiornikiem radiowym był tranzystorowo-lampowy *DSL-201* z 1972 r. Pierwszym w kraju i RWPG wyrobem klasy hi-fi była *Meluzyna*. Jako wynik współpracy z konstruktorami z japońskiej firmy Sanyo, pojawiła się na rynku *Elisabeth*, prawdziwym szlagierem stał się *Akropol.* Wyprodukowano również, w wyniku sondażu przeprowadzonego przez Trybunę Ludu i Polskie Radio, w porozumieniu ze Zjednoczeniem Unitra, tzw. radio dla każdego – *Amatora.*

W tym okresie rozpoczęła się współpraca DIORY z francuską firmą Thomson-Brandt. Pod koniec 1974 r. uruchomiono produkcję pierwszych wyrobów dla Francji, były to: amplituner *AT-10* oraz tuner *T-116.*

Moda lat 70. podyktowała nowe hasło: wieże. Coraz bardziej wzrastające wymagania co do sprzętu hi-fi spowodowały, że poszukiwano rozwiązań umożliwiających ich spełnienie. Okazało się, że najłatwiej można to osiągnąć budując niezależne segmenty: tuner i wzmacniacz połączone ze sobą kablami. Takim wyrobem była już *Meluzyna*, a potem *Kleopatra,* Z kolei do typowego zestawu zaczęto dołączać jeszcze jeden segment – magnetofon. Dotrzymanie kroku światowym producentom sprzętu elektronicznego zmusiło przedsiębiorstwo do rozwoju produkcji mechanizmów i samych magnetofonów kasetowych *(MSH-100).*

Jednocześnie z wieżami firmy elektroniczne produkowały zwarte w jednej obudowie tzw. compacty. Na polecenie Zjednoczenia Unitra DIORA wyprodukowała zestaw o nazwie *Polonez-Stereo.*

Kolejne wieże DIORY to: *SLIM* (tuner *AS-201*, wzmacniacz *WSH-303* i magnetofon *MDS-410*), *MINI* (tuner *AS-203D*, wzmacniacz *WS-310D* i magnetofon *MDS-411D*), *SEMI SLIM* (tuner *AS-617*, wzmacniacz *WS-417* i magnetofon *MDS-417*).

W 1989 r. ZR DIORA zostały przekształcone, jako pierwszy zakład elektroniczny, w spółkę akcyjną. Spółka ma strukturę holdingową wraz z dziewięcioma spółkami z o.o. z Dzierżoniowa, Swidnicy i Lewina Brzeskiego (dawniejsze oddziały DIORY).

W 1990 r. DIORA S.A. rozpoczęła produkcję magnetowidu VHS (*MVD-101*), opartego całkowicie na własnej konstrukcji. Cztery lata później na rynku pojawił się kolejny magnetowid, skonstruowany we współpracy z firmą Siemens.

Jednocześnie długoletnia już współpraca z firmą Philips w zakresie podzespołów zaowocowała wyprodukowaniem w DIORZE S.A. pierwszego dyskofonu (odtwarzacza CD) – *CDO40.*

Rosnąca popularność programów telewizji satelitarnej sprawiła, że DIORA S.A. rozpoczęła produkcję tunerów do odbioru telewizji satelitarnej, a także osprzętu do montowania telewizji kablowej.

Dwa lata później do oferowanego asortymentu dołączył następny nowy produkt: elektrostatyczny filtr powietrza (*EFP 102*). Aktualnie są opracowywane jego kolejne wersje.

W 1994 r. DIORA S.A. powraca do zaniechanej dwadzieścia lat temu produkcji telewizorów (*C100A*).

W tym pobieżnym przeglądzie widać jaką ewolucję przechodziły wyroby DIORY, jak starały się nadążać za rozwojem światowej elektroniki. Obecność wyrobów DIORY na rynkach zagranicznych najlepiej świadczy o ich jakości.

Obecnie DIORA S.A. jest jedynym krajowym producentem komplementarnego sprzętu audiowizualnego: **– zestawów wieżowych, – magnetowidów, – zestawów do odbioru telewizji satelitarnej, – telewizorów oraz elektrofiltrów.**

Sprzęt ten może stanowić jedną, wzajemnie uzupełniającą się całość, nie ustępującą pod względem jakości, niezawodności i estetyki wyrobom konkurencyjnych firm zachodnich. Należy podkreślić, że wszystkie wyroby DIORY spełniają wymagania FTZ w zakresie promieniowania i odporności na zakłócenia radioelektryczne. □

Spółka Akcyjna DIORA już od dwudziestu lat produkuje muzyczne zestawy wieżowe klasy hi-fi, które z powodzeniem są sprzedawane na różnych rynkach europejskich oraz cieszą się dużym uznaniem w kraju

Zestaw muzyczny SSL-700

Najnowszych produktem DIORY jest zestaw wieżowy klasy hi-fi oznaczony symbolem SSL-700 (ang. Semi Slim Line). Zestaw jest nowoczesny, porównywalny pod względem parametrów, pełnionych funkcji, łatwości obsługi oraz wyglądu zewnętrznego ze sprzętem hi-fi spotykanym na rynkach europejskich. Podczas projektowania zestawu SSL-700 skoncentrowano się nad jego funkcjonalnością. Uwzględniono więc takie czynniki, jak:

– zasady współpracy poszczególnych urządzeń (segmentów) zestawu oraz jednolity system sterowania go jednym pilotem,

– normy krajowe i europejskie, wskutek czego zestaw uzyskuje homologacje w różnych krajach; ma także certyfikat EC (European Certificat),

– wystrój plastyczny nadążający za aktualną modą światową.

DIORA S.A. ma w programie produkcji następujące wyroby z serii 700:

WZMACNIACZ WS 704

● odbiornik zdalnego sterowania dla całego zestawu ● sterowany mikrokontrolerem ● układ regulatora fizjologicznego i wyciszania (–20 dB) ● obrotowy regulator głośności sterowany silnikiem ● sygnalizacja funkcji diodami elektrolum. (LED) ● zabezpieczenie kolumn i wyjścia wzmacniacza ● współpraca z dwiema parami kolumn ● cztery odłączalne gniazda sieciowe ● zdalne sterowanie

Moc muzyczna (8 Ω)	2x150 W
Pasmo przenoszenia	15÷50 000 Hz
Zniekształcenia	0,04%
Wymiary	420x120x260 mm

KOREKTOR FS 704

● niezależna regulacja w każdym pasmie ● wskaźnik funkcji ● włącznik nagrywania z korekcją ● wbudowany wskaźnik widma ● zdalnie załączany

Pasmo przenoszenia	20÷70 000 Hz
Zniekształcenia	0,006%
Zakres regulacji	+/-10 dB
Częstotliwości pasm:	63 Hz, 160 Hz, 400 Hz, 1 kHz 2,5 kHz, 6,3 kHz, 16 kHz
Wymiary	420x65x260 mm

TUNER AS 702

● synteza częstotliwości ● sterowany mikrokontrolerem ● programator 32 stacji ● cyfrowy wyświetlacz częstotliwości ● zdalnę sterowanie

Zakresy fal:	UKF (OIRT). UKF (CCIR), Długie, Srednie
Tor FM	
Czułość użytkowa	0,8 μV
Pasmo przenoszenia	30÷15 000 Hz
Zniekształcenia:	
– praca mono	0,15%
– praca stereo	0,30%
Tor AM	
Czułość użytkowa	80 V/50 μV
Zniekształcenia	0,40%
Wymiary	420 x 65 x 260 mm

DYSKOFON CD 704

● technologia CD Philips ● sterowany mikrokontrolerem ● programowanie do 20 ścieżek ● cyfrowe wyświetlanie numeru ścieżki i czasu odtwarzania ● powtórzenie ścieżki i przeskok do następnej lub poprzedniej (SKIP) ● przeszukiwanie ścieżki z trzema prędkościami (SEARCH) ● przeszukiwanie początkowych fragmentów ścieżek po 15 s (SCAN) ● powtórzenie całego dysku lub programu (REPEAT) ● odtwarzanie w losowej kolejności (SHUFFLE) ● dostosowany do odtwarzania dysków 8 cm ● filtr cyfrowy (czterokrotny oversampling) ● zdalne sterowanie

Zakres częstotliwości	20÷20 000 Hz
Dynamika	≥90 dB
Separacja kanałów	≥90 dB
Wymiary	420x65x260 mm

MAGNETOFON MDS 702

● sterowany mikrokontrolerem ● układ redukcji szumów DOLBY B/C ● filtr MPX ● kopiowanie taśm z dwiema prędkościami ● automatyczne wybieranie rodzaju taśmy ● wyszukiwanie nienagranego odcinka taśmy (SEARCH) ● ciągłe odtwarzanie (CONT.PLAY) ● umieszczanie przerw między nagraniami (R.MUTE) ● automatyczne włączanie nagrywania lub odtwarzania (TIMER) ● synchroniczne nagrywanie z dyskofonu (CD COPY) ● miksowanie nagrań ● zdalne sterowanie

Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s +/-1,5%, 8,57 cm/s +/-1,5%
Nierównomierność przesuwu	0,15%
Pasmo przenoszenia: taśma Fe_2O_3	30÷15 000 Hz
taśma CrO_2/metal	30÷16 000 Hz
Stosunek sygnał/szum: DOLBY B	60 dB
DOLBY C	70 dB
Zniekształcenia: taśma Fe_2O_3	0,7%
taśma CrO_2/metal	2,5%
Wymiary	420x120x260 mm

NADAJNIK ZDALNEGO STEROWANIA PA 704

41-klawiszowy nadajnik do zestawów ze wzmacniaczem WS 704

Do zestawu można dołączyć gramofon analogowy GS 500 produkowany przez spółkę FONICA, dostosowany elektrycznie i wzorniczo. Jeśli połączy się jedno z wejść m.cz. wzmacniacza z wyjściem audio tunera satelitarnego (np. TSA 502), można odbierać z wysoką wiernością fonię (stereo) towarzyszącą programom satelitarnym, a w szcze]gólności satelitarne programy radiofoniczne. (kp)

Opracowano na zlecenie firmy.





Spółka Akcyjna

58-200 Dzierżoniów
ul. Świdnicka 38, tlx: 074 52 31 ZRDPL
Zakład Handlowy Diora:
tel. (074) 32-29-64, fax (074) 31-48-56
Dział Marketingu:
tel. (074) 32-28-02, fax (074) 31-08-22

Wielu prywatnych producentów krajowych oferuje tanie i proste moduły układów fonii równoległej. Układy te umożliwiają uzyskanie w telewizorach i magnetowidach podwójnej fonii bez konieczności dokonywania poważniejszych zmian w istniejącym układzie elektronicznym. Uzyskanie wysokiej klasy układów fonii równoległej wymaga zastosowania odpowiednich podzespołów, przede wszystkim specjalistycznych filtrów z falą powierzchniową.

Układy fonii równoległej

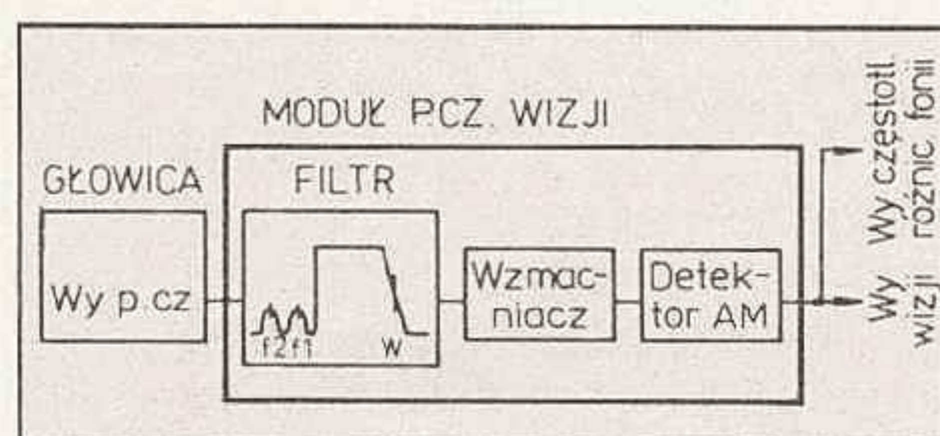
Seweryn Kobyliński

W telewizorach i magnetowidach są stosowane trzy podstawowe metody uzyskania sygnału fonii:

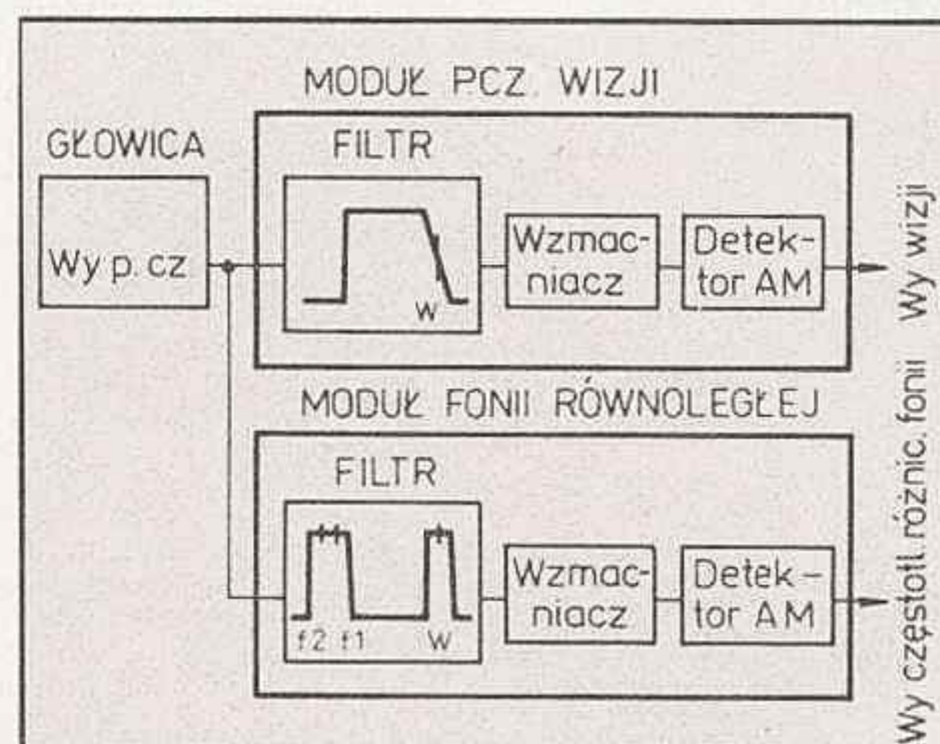
Fonia różnicowa. Tor p.cz. wizji przenosi jednocześnie sygnał nośnej fonii, częściowo stłumiony, co wymaga zastosowania filtrów p.cz. o dokładnie dobranej charakterystyce. Sygnał różnicowy fonii powstaje jako sygnał dodatkowy w detektorze wizji lub stosuje się odrębny detektor amplitudy. Jest to rozwiązanie dość proste i tanie, chętnie stosowane przez producentów w sprzęcie klasy popularnej i średniej (rys. 1).

Fonia równoległa. Tory p.cz. wizji i fonii są wykonane równolegle, co sprawia wrażenie, że niektóre układy niepotrzebnie powtarzają się (rys. 2). Dzięki takiemu rozwiązaniu można dobrać optymalne parametry, oddzielnie dla sygnałów wizji i fonii, co sprawia, że układy tego rodzaju są stosowane w luksusowych, stereofonicznych odbiornikach TV.

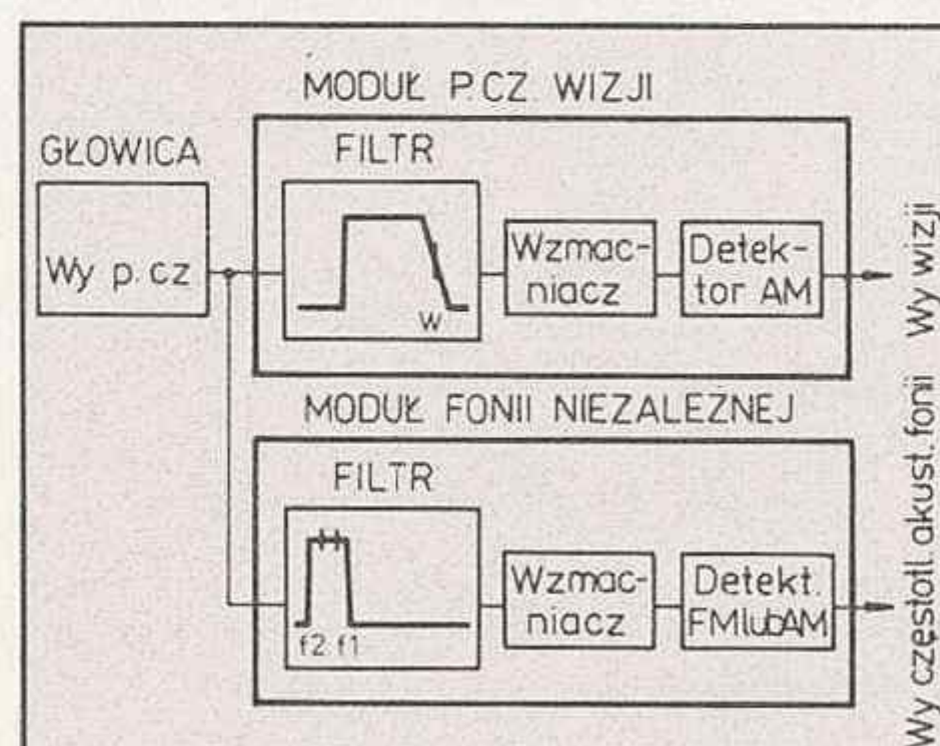
Fonia niezależna. Tory p.cz. wizji i fonii są niezależne (rys. 3), przy czym detekcja fonii jest bezpośrednia, bez wytwarzania częstotliwości różnicowej. Jest to rozwiązanie najbardziej skomplikowane, ale umożliwia uzyskanie dźwięku najlepszej jakości. Takie układy są stosowane z konieczności we Francji, gdzie fonia jest nadawana z modulacją amplitudy, bardzo wrażliwą na zakłócenia. W tym przypadku jest niedopuszczalne korzystanie z sygnału różnicowego, który zawiera terkot, pochodzący z napięcia wizji. Zgodnie z tytułem artykułu, w dalszej części zostaną omówione układy stosowane w fonii równoległej.



Rys. 1. Schemat zwykłego różnicowego układu fonii



Rys. 2. Schemat układu fonii równoległej



Rys. 3. Schemat układu fonii niezależnej

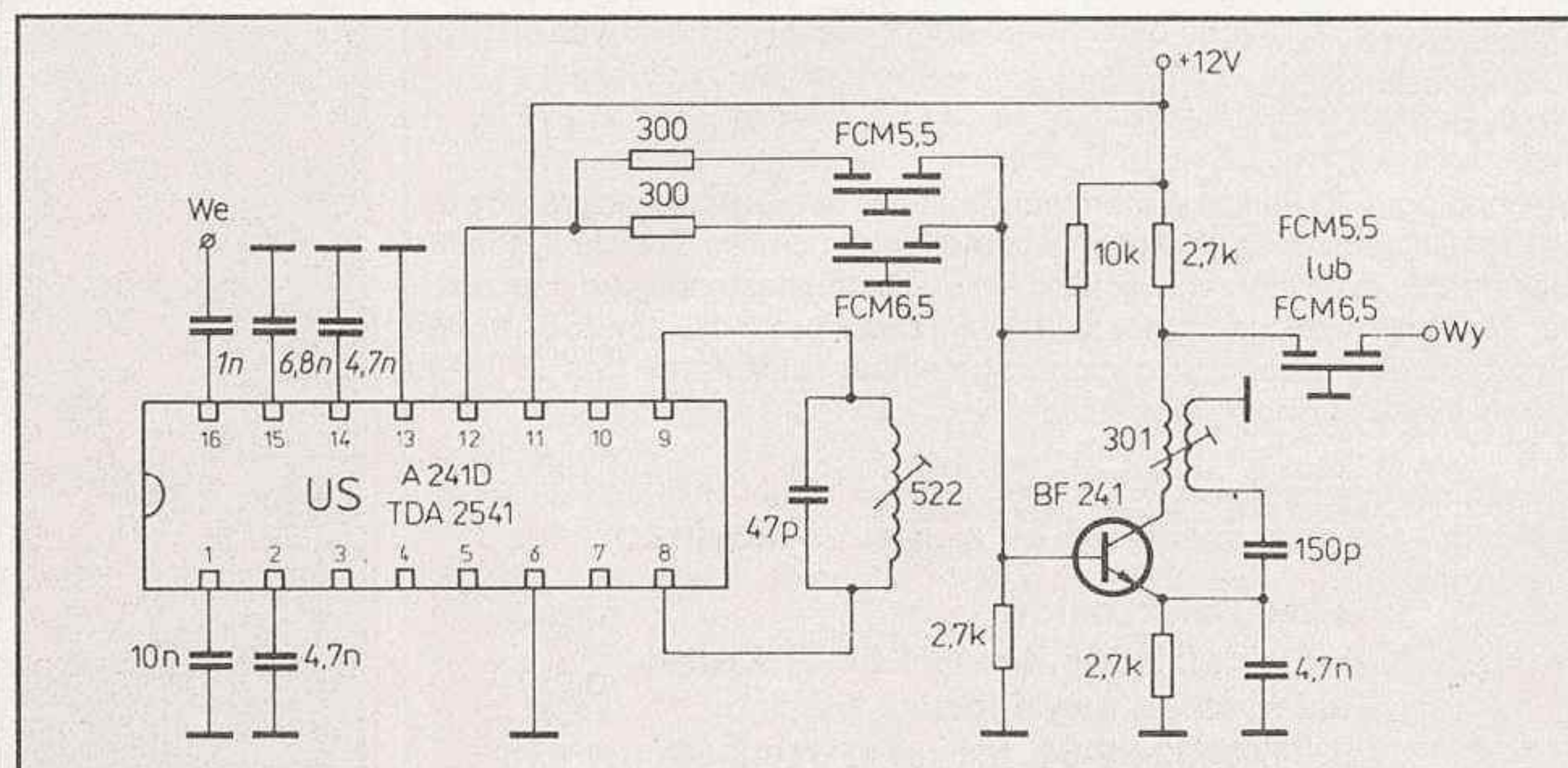
Moduł fonii równoległej

W module występują dwa podobne, równoległe tory dla sygnału p.cz. wychodzącego z głowicy. Zasadnicza różnica między nimi polega na faworyzowaniu w jednym torze sygnału wizji, a w drugim fonii. Następuje to przez dobranie odpowiednich filtrów, umieszczonych na wejściach tych torów. W torze wizji stosuje się filtr, który bardzo silnie tłumi sygnał fonii, a częstotliwości wizji przenosi bez zniekształceń. W torze fonii, w najprostszych rozwiązaniach nie stosuje się specjalnego filtru, gdyż oba sygnały, tzn. nośne fonii i wizji, mogą mieć duże amplitudy. W sprzęcie wysokiej klasy są stosowane specjalne filtry o charakterystykach jak na rys. 7.

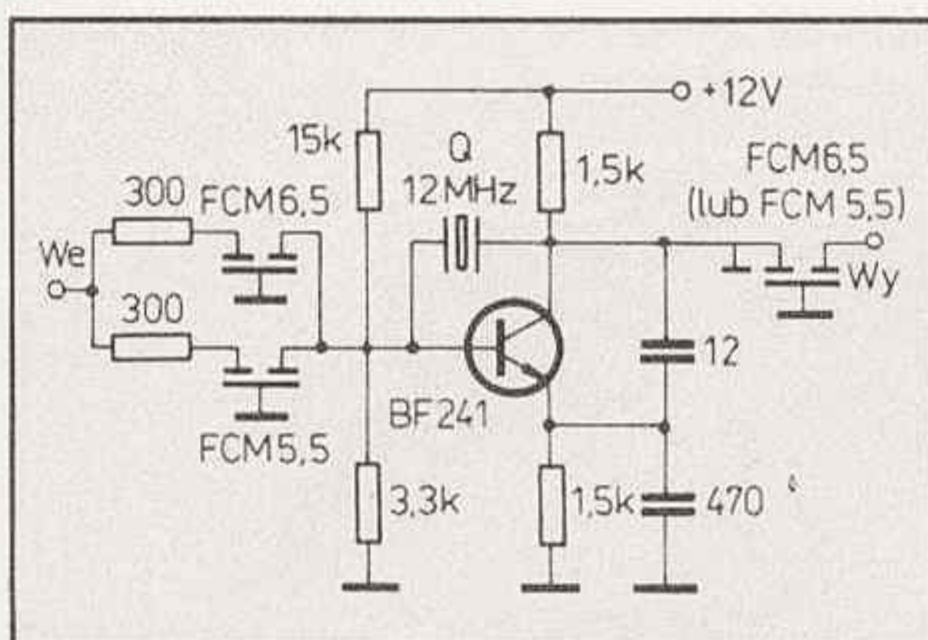
W module fonii równoległej może być stosowany taki sam układ scalony, jak w torze p.cz. wizji (np. TDA2541). W najprostszych rozwiązaniach, bez filtru wejściowego (rys. 4), sygnał z głowicy jest doprowadzony przez kondensator sprzęgający C1. W układzie scalonym sygnał jest silnie wzmacniany i poddawany detekcji amplitudowej. Wykorzystywany jest detektor wizji istniejący wewnątrz układu scalonego, który do poprawnej pracy musi mieć zewnętrzny obwód rezonansowy LC (dołączony do wyprowadzeń 8 i 9 układu scalonego), dostrojony do nośnej wizji. W detektorze następuje silne zdudnienie nośnych wizji i fonii, w wyniku tego pojawia się sygnał różnicowy fonii (na końcówce 12). Układ ARCz nie jest w tym torze potrzebny i końcówki 7, 9 pozostają wolne. Bardziej rozbudowane wersje takiego modułu wykorzystują jeden lub dwa obwody LC na wejściu układu scalonego w celu uwydatnienia sygnału wizji, oraz rezystor (np. 4,7 kΩ) między końcówką 3 i masą, w celu zablokowania ARW.

Podwójny sygnał fonii

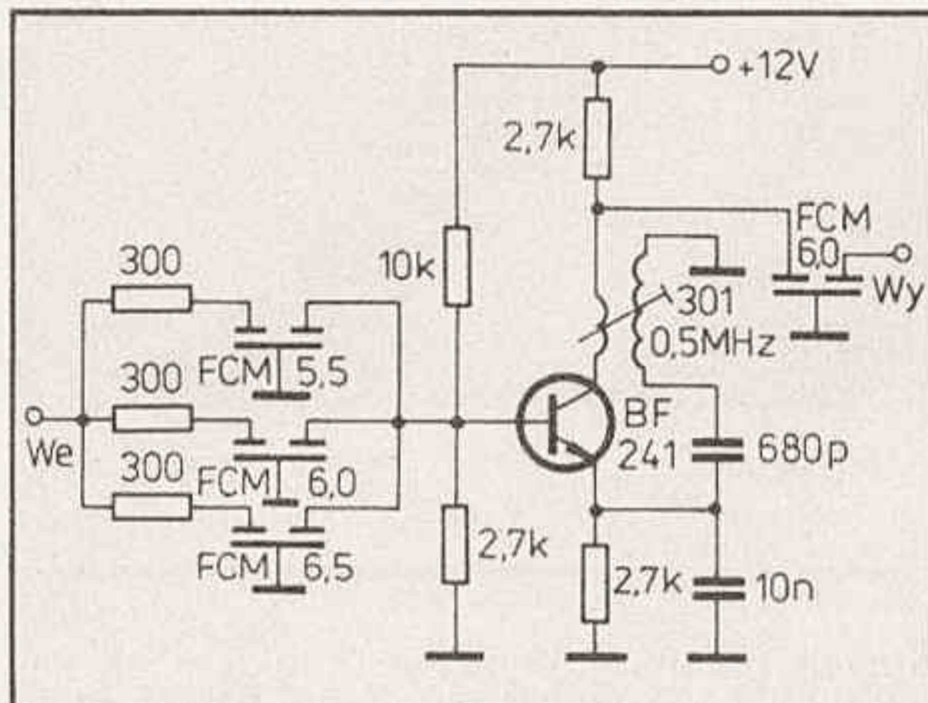
W wielu telewizorach występuje moduł fonii przystosowany tylko do jednej częstotliwości: 6,5 MHz w przypadku OTV krajowych lub 5,5 MHz w przypadku OTV importowanych. Przerabianie modułu fonii nie jest konieczne, jeżeli doda się stopień przemiany częstotliwości 5,5/6,5 MHz. Stopień taki wykorzystuje generator lokalny o częstotliwości 1 MHz (przemiana sumacyjna) lub 12 MHz (przemiana różnicowa). Generator 1 MHz



Rys. 4. Schemat prostego układu fonii równoległej



Rys. 5. Stopień przemiany z generatorem kwarcowym



Rys. 6. Stopień przemiany dla potrójnego sygnału fonii

jest zwykle wykonywany na obwodzie LV (rys. 4), a generator 12 MHz na rezonatorze kwarcowym (rys. 5). Generator o częstotliwości 1 MHz może powodować pojawienie się zakłóceń bezpośrednio w torze wizji, a generator 12 MHz, a ściślej jego trzecia harmoniczna, zakłóceń w torze p.cz. wizji. W praktyce zakłócenia te rzadko występują, mogą być usunięte przez eksperymentalne dobranie najlepszego miejsca zamocowania i połączenia z masą modułu fonii równoległej.

Potrójny sygnał fonii

Niektóre osoby, szczególnie turyści i marynarze, chcą mieć telewizor przystosowany do trzech częstotliwości fonii: 5,5/6/6,5 MHz. Fonia 6 MHz jest stosowana, np. w Wielkiej Brytanii. W tym celu na wejściu stopnia przemiany częstotliwości instaluje się trzy filtry ceramiczne (rys. 6), a generator lokalny pracuje na częstotliwości 0,5 MHz. Każda z trzech częstotliwości wejściowych, po przemianie lub bezpośrednio, daje częstotliwość 6 MHz. Następny moduł – układ fonii – może więc być dostrojony tylko do jednej częstotliwości (6 MHz).

Zamontowanie modułu

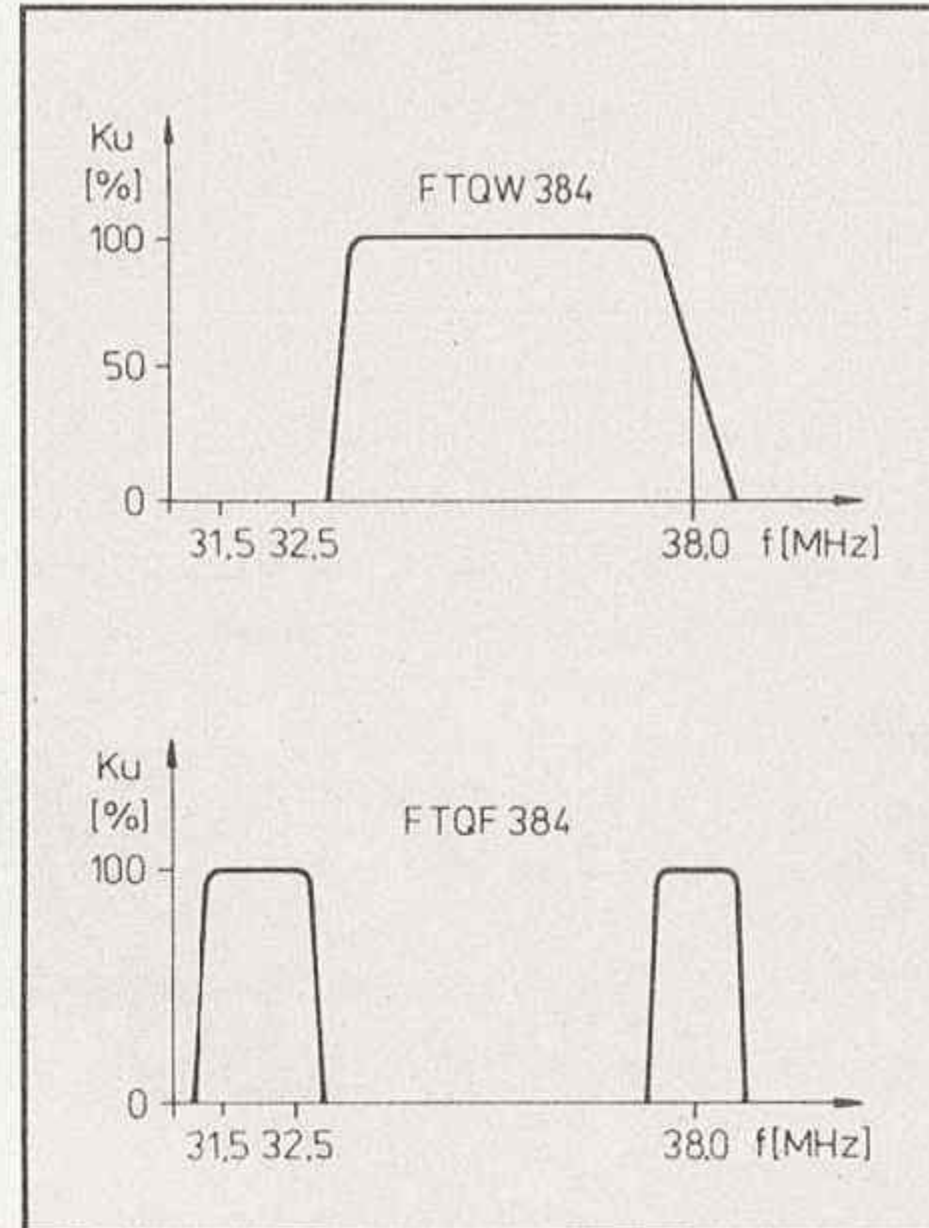
Dołączenie układu fonii równoległej do telewizora lub magnetowidu jest proste i na ogół ogranicza się do przylutowania czterech połączeń. Dwa z nich to masa i napięcie zasilania, zwykle ok. + 12 V. Wejście układu fonii równoległej łączy się z wyjściem p.cz. głowicy. Gdy jakość dźwięku jest niezadowalająca, wówczas można spróbować dołączyć się do wyjścia pierwszego wzmacniacza p.cz. wizji z tranzystorem lub małym układem scalonym.

Wyjście fonii równoległej łączy się z modułem fonii wykorzystując istniejący filtr ceramiczny. Miejsce dolutowania trzeba dobrać eksperymentalnie, czasem lepiej dołączyć się za filtrem, a niekiedy przed filtrem. Zdarza się, że całość się wzbudza i wtedy trzeba przeciąć ścieżkę, która pierwotnie doprowadzała sygnał do wejścia modułu fonii.

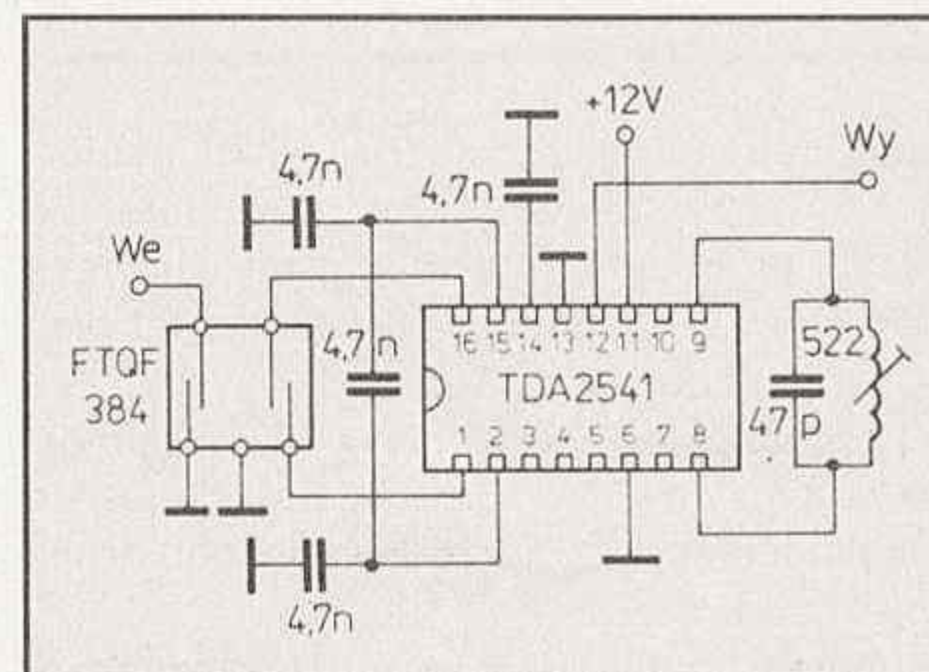
W celu dostrojenia układów fonii równoległej producenci zalecają kręcenie wszystkimi rdzeniami w module tak długo, aż uzyska się jak najbardziej głośny i czysty dźwięk. Jeżeli nie dysponuje się przyrządami serwisowymi, jest to rzeczywiście jedyna możliwa metoda.

Fonia równoległa wysokiej jakości

Można uzyskać wysoką jakość toru fonii, jeżeli zastosuje się specjalne filtry z falą powierzchniową. W kraju jest produkowany komplet takich filtrów o oznaczeniach FTQF 384 do toru fonii oraz FTQW 384 do toru wizji. Charakterystyki tych filtrów są przedstawione na rys. 7. Interesujący jest zwłaszcza filtr FTQF 384, który uwydatnia cały przedział spotykanych częstotliwości fonii oraz nośną wizji, a tłumi pozostałe składowe, w tym chrominancję. Dzięki stosowaniu takich filtrów jest możliwe wykonanie telewizora przystosowanego do odtwarzania sygnałów stereofonicznych i monofonicznych wysokiej jakości.



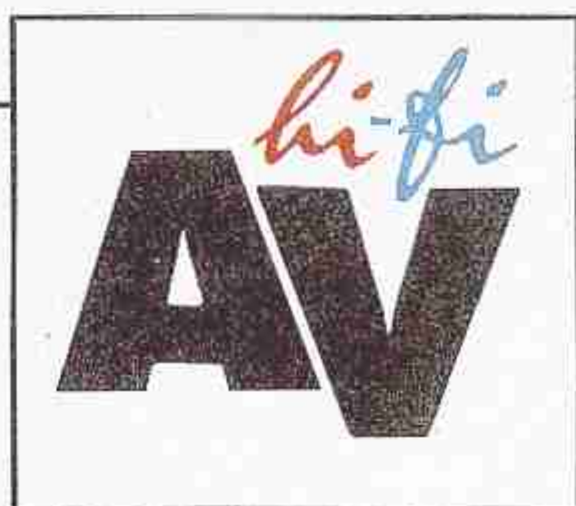
Rys. 7. Charakterystyki filtrów FTQF 384 i FTQW 384



Rys. 8. Schemat układu fonii równoległej z filtrem FTQF 384

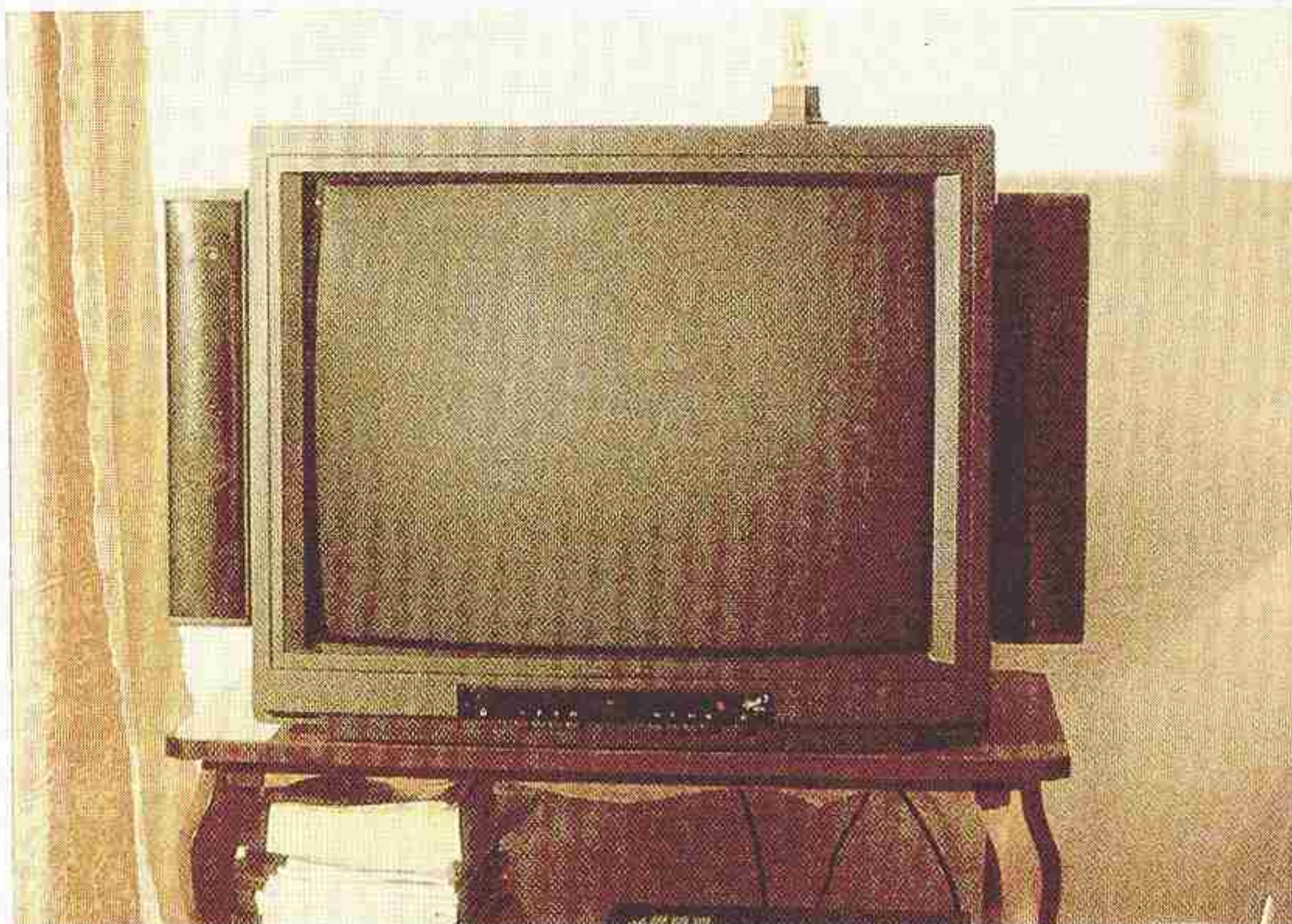
W module p.cz. wizji telewizora można dodać tor fonii równoległej, składający się z filtru FTQF 384 i układu scalonego TDA2541 (rys. 8). Całość jest tak mała, że mieści się wewnątrz przeciętnego modułu, np. typu MP 2011 produkcji krajowej.

Istnieją również moduły zawierające dwa filtry oraz specjalne układy scalone z dwoma torami p.cz.: podstawowym wizji i dodatkowym fonii równoległej. Przykład takiego rozwiązania, z filtrem OFWK 3254 i układem scalonym TDA 5830 jest opisany w "Re" nr 9/1993, w dziale "Przegląd schematów". □



Znane jest powiedzenie: co rok to prorok. W nieco innym kontekście – można je odnieść do Zakładów UNIMOR. Co rok pojawiają się nowości. O jednej z nich piszemy.

Telewizor UNIMOR M852 TSO Siesta 3



Ostra konkurencja na rynku odbiorników telewizyjnych powoduje, że producenci nie mogą, tak jak dawniej, oferować klientom przez kilka lat tych samych modeli.

W lipcu ubiegłego roku opisywaliśmy odbiornik telewizyjny z rodziny Siesta 2, a już od kilku miesięcy są sprzedawane odbiorniki nowej serii Siesta 3.

"Flagowy" odbiornik z tej rodziny, oznaczony M852 TSO Siesta 3, udostępniono Redakcji do oceny.

Właściwości użytkowe odbiornika

W oznaczeniu modelu zawarte są główne informacje o jego parametrach użytkowych. Litera M oznacza, że odbiornik może spełniać funkcje monitora. Cyfra 8 odnosi się do przekątnej ekranu – 28 cali, liczba 52 określa typ chassis. Kolejne trzy litery oznaczają: T – telegazetę, S – dźwięk stereofoniczny, O – obraz w obrazie.

Pomijając informacje o właściwościach będących obecnie standardem, jak np. odbiór dwusystemowy – SECAM i PAL, czy automatyczne wyłączanie się odbiornika po zaniku sygnału telewizyjnego, należy wymienić jego ważniejsze cechy użytkowe:

- odbiór programów w pasmach VHF i UHF oraz telewizji kablowej, włącznie z dodatkowym pasmem (ang. *hyperband*)
- synteza częstotliwości z kwarcową stabilizacją
- automatyczne wyszukiwanie kanałów oraz pamięć 50 programów
- możliwość nadawania własnych nazw programom (4 znaki)
- teletekst z polskim alfabetem, pamięcią 126 stron, pracujący w systemie Fastext i TOP, z zegarem i funkcją *Alarm*
- odbiór dźwięku stereofonicznego, dźwięku z poszerzoną bazą dźwięku, quasi stereo, dwu dźwięków (równolegle)
- *obraz w obrazie* (PIP) o następujących możliwościach: cztery położenia obrazka na głównym ekranie, dwa rozmiary obrazka, "zamrożenie" obrazka (stop klatka)
- gniazda przyłączeniowe: Euro–Scart, Cinch (AV), S–VHS, słuchawkowe, głośnikowe.

Ważniejsze dane techniczne

- Kineskop z prostokątnym, płaskim, ciemnym ekranem z inwarową maską, o przekątnej (obrazu) 66 cm i kącie odchylania 110°
- Czułość toru wizji ograniczona szumem:
  VHF i CATV – 59 dB(mW)
  UHF i hyperband – 53 dB(mW)
- Maksymalna moc wyjściowa fonii 2x5 W
- Pobór mocy 115 W
- Rozmiary 820x549x480 mm
- Masa ok. 37 kg

Wrażenia użytkownika

Instrukcja obsługi urządzenia jest ważnym dokumentem dla użytkownika, szczególnie obecnie, gdy urządzenia są skomplikowane, a nieprawidłowa eksploatacja może nie tylko spowodować uszkodzenie drogiego sprzętu ale także stać się przyczyną różnych zagrożeń.

Ta instrukcja jest starannie wydana, obszerna – 27 stron, przystępnie napisana, bogato ilustrowana. Zawiera niezbędne uwagi dotyczące bezpiecznego użytkowania i co również ważne, wskazówki samodzielnego diagnozowania możliwych niesprawności.

Warto, przy okazji, przypomnieć kilka, nie zawsze znanych zaleceń:

- wyziębiony odbiornik, po wniesieniu do ciepłego pomieszczenia, powinien przynajmniej przez 2 godziny "aklimatyzować się" przed włączeniem
- telewizor powinien stać z dala od źródeł silnych pól magnetycznych, takich jak zestawy głośnikowe, stabilizatory napięcia itp.
- należy mieć dobrze działającą instalację antenową
- przed wyjściem z domu trzeba wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym
- przed burzą lub dłuższą nieobecnością, należy wyjąć wtyczkę z gniazda sieciowego i odłączyć antenę.

Zdaniem oceniającego, sylwetka odbiornika (model M852 TSO) jest znacznie ładniejsza niż jego poprzednika, tamta była zbyt wąska w stosunku do szerokości. Umieszczone na bokach obudowy zestawy głośnikowe zwiększyły szerokość odbiornika, polepszając proporcje bryły.

Odbiornik jest starannie wykonany i elementy obudowy dobrze pasują do siebie. Liczba funkcji, w którą wyposażono omawianą wersję odbiornika, jest wystarczająco duża dla tej klasy sprzętu.

Dzięki dobrze opracowanej instrukcji obsługi oraz zautomatyzowaniu (uproszczeniu) procesu programowania i codziennej obsługi, użytkownik nie ma kłopotów z eksploatacją odbiornika. Podczas programowania odbiornika można korzystać z automatycznego wyszukiwania stacji. Jeżeli zna się numery kanałów na których nadają okoliczne stacje, wygodniej je wprowadzać "wpisując" numer kanału z klawiatury numerycznej pilota.

Bardzo ułatwia wybieranie programów, szczególnie w przypadku korzystania z sieci telewizji kablowej, możliwość nadawania im nazw. Jeżeli ma się do dyspozycji około 30 programów, to trudno pamiętać jakie stacje zaprogramowano np. na pozycji 16 albo 23. Skrót nazwy stacji wyświetlany razem z numerem programu dostarcza pełnej o nim informacji. Niestety, wprowadzanie nazw programów, jak w każdym odbiorniku, jest dość żmudne.



Menu widoczne na ekranie podczas wprowadzania nazwy programu



Obraz w obrazie: obraz główny – "z anteny" podgląd – z tunera satelitarnego

Oglądając program telewizyjny w jasno oświetlonym pokoju docenia się zalety przyciemnionego szkła ekranu. Obraz jest zdecydowanie bardziej kontrastowy a kolory nasycone.

Poziom nasycenia kolorów można zapamiętywać oddzielnie dla każdego programu. Jest to istotna zaleta, ponieważ niemal każda stacja nadaje swoje programy z różnym poziomem nasycenia.

Omawiając zagadnienia związane z jakością obrazu można polemizować z poglądem, że odbiorniki telewizyjne z dużymi ekranami, o przekątnych 25 – 33 cale, nadają się tylko do bardzo dużych pomieszczeń.

Autor opierając się na własnych, praktycznych doświadczeniach uważa, że np. obraz na 28 calowym ekranie, bardzo dobrze ogląda się z odległości 3–5 m, a więc w pokoju o powierzchni 15–20 m^2, pod warunkiem, że instalacja antenowa jest prawidłowa (nie ma odbić) a odbiornik jest wyposażony w układy poprawiające wyrazistość kolorów. Na dużym ekranie widzi się znacznie więcej szczegółów i odbiera więcej wrażeń.

Umieszczenie zestawów głośnikowych na bocznych ścianach obudowy wyraźnie polepszyło jakość dźwięku. Niezależna regulacja zawartości niskich i wysokich tonów oraz elektroniczne układy, dźwięku pseudostereofonicznego oraz poszerzania bazy dźwięku stereofonicznego, dodatkowo poprawiają walory dźwięku.

Niemal wszystkie regulacje odbiornika można dokonywać za pomocą pilota. Wyraźnie oznaczone pola grupujące klawisze funkcji, numerycznych, analogowych, telegazety itp. ułatwiają obsługę. Wyraźnie oddzielone, najczęściej używane klawisze: przełączania w górę i w dół, regulacji w górę i w dół funkcji analogowych, umożliwiają łatwą ich lokalizację w przyciemnionym świetle.

Korzystanie z teletekstu "tradycyjnego" jest czasem utrudnione przez konieczność oczekiwania na dostęp do wybranej strony. Telegazeta w omawianym odbiorniku jest znacznie wygodniejsza w obsłudze, dzięki ułatwieniom. Sąsiednie strony wybiera się natychmiast, do pamięci można wprowadzić 36 stron telegazety najczęściej używanych (preferowanych), równie szybko uzyskuje się dostęp do stron związanych.

Podczas korzystania z funkcji Obraz w obrazie okazał się użyteczny sposób oznaczania z jakiego źródła pochodzi obrazek: zielona ramka oznacza, że jest to obraz telewizyjny – z anteny, ramka niebieska wskazuje, że sygnał wizyjny pochodzi z gniazda Scart lub Cinch, pomarańczowa ramka oznacza sygnał z gniazda SVHS.

Przyłączenie współpracujących urządzeń, magnetowidu, tunera satelitarnego czy kamery wideo, nie sprawia trudności, ponieważ odbiornik jest wyposażony w typowe gniazda; chociaż przydałyby się dwa gniazda *Scart* do magnetowidu i tunera satelitarnego. Kłopot zaczyna się wtedy, gdy chce się mieć dołączony na stałe i magnetowid i tuner satelitarny. Producent ostrzega, że jednoczesne dołączenie obydwu urządzeń do gniazd *Scart* i *Cinch* nie jest wskazane i może pogorszyć obraz oraz dźwięk. Pozostaje, zatem, każdorazowe dołączanie tego urządzenia, które w danym momencie będzie używane. Dotychczas nie zdarzyło się, aby oceniany odbiornik telewizyjny z Unimoru uległ uszkodzeniom, ale warto zwrócić uwagę, że firma ta ma rozbudowaną własną sieć handlowo–serwisową. Jak wynika z informacji podanej w instrukcji obsługi w większych miastach istnieje łącznie 20 "Zespołów obsługi fabrycznej", w skład których wchodzi najczęściej sklep i punkt serwisowy.

S.J.

Elektroakustyczne wzmacniacze mocy (2)

Maciej Feszczuk

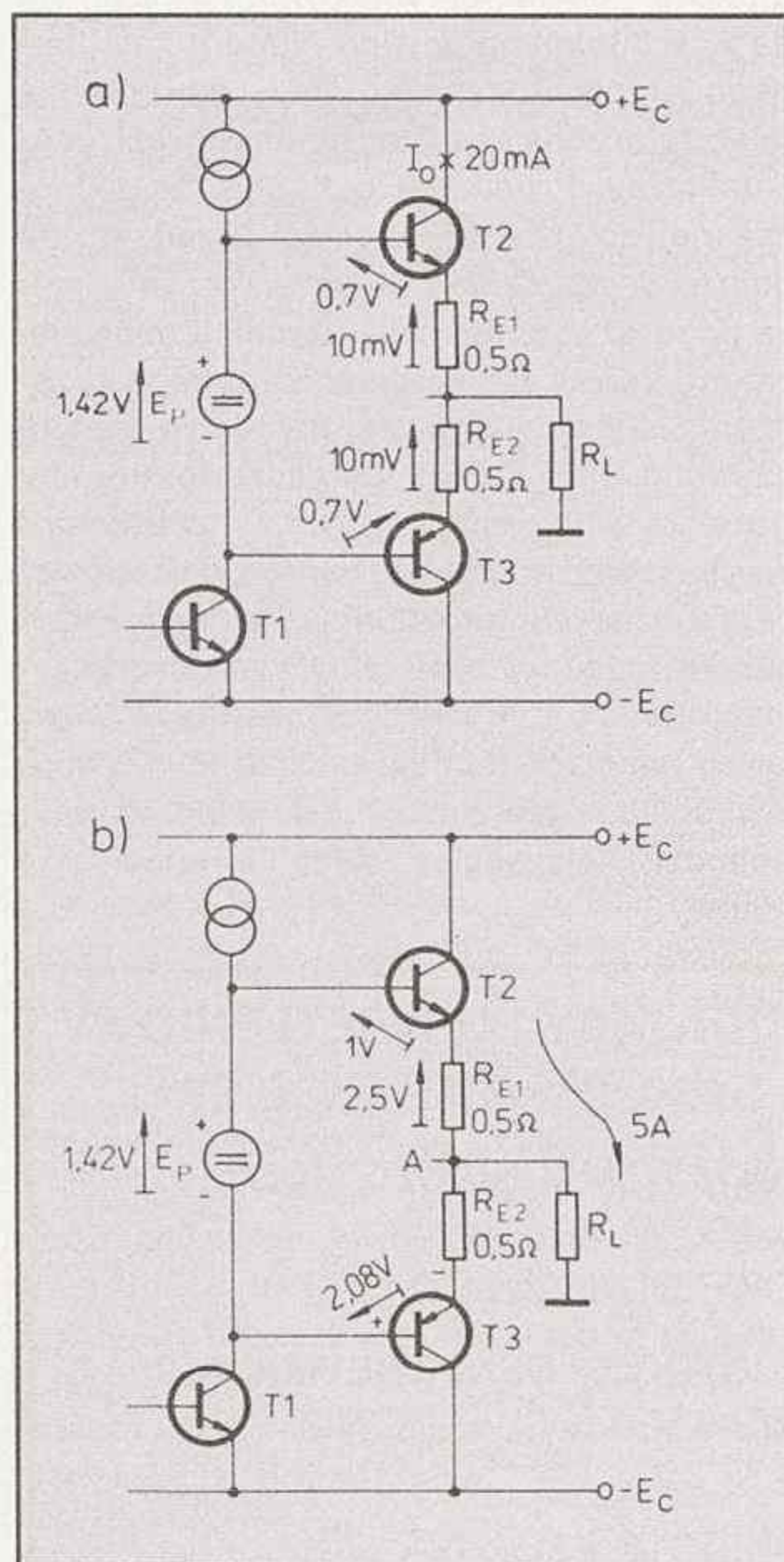
Nowe rozwiązania układowe

Dążenie do minimalizacji wszelkiego typu zniekształceń spowodowało potrzebę eliminacji zniekształceń wynikających z przełączenia tranzystorów wyjściowych przy sterowaniu poszczególnymi połówkami przebiegu wyjściowego. Zniekształcenia tego typu są charakterystyczne dla wzmacniaczy pracujących w klasie B i AB, co najczęściej ma miejsce.

W układzie klasycznym wzmacniacza pracującego w klasie AB, przedstawionym na rys. 9a, przy braku wysterowania prąd spoczynkowy I_0 (20 mA) płynie przez oba tranzystory mocy. Napięcie polaryzacji E_p ma taką wartość, aby zapewnić wystarczającą polaryzację obu złącz baza-emiter tranzystorów T2 i T3

$$E_p = U_{BET2} + I_0 \times R_{E1} + I_0 \times R_{E2} + U_{BET3}$$

W warunkach dynamicznych jednak (rys. 9b) prąd obciążenia wywołuje na rezystorze R_{E1} zwiększony spadek napięcia, który wraz ze zwiększonym napięciem złącza baza-emiter przewodzącego tranzystora T2 powoduje zachwianie równowagi napięć w miejscu A (na rys. 9b jest przedstawiony przykład rozkładów napięć). W wyniku tego złącze baza-emiter tranzystora T3 zostanie spolaryzowana zaporowo. Naładowana pojemność tego złącza podtrzyma jeszcze przez pewien czas ten stan mimo zmiany polaryzacji przebiegu wyjściowego, co spowoduje powstanie ww zniekształceń. Ten problem rozwiązywano w różny sposób.



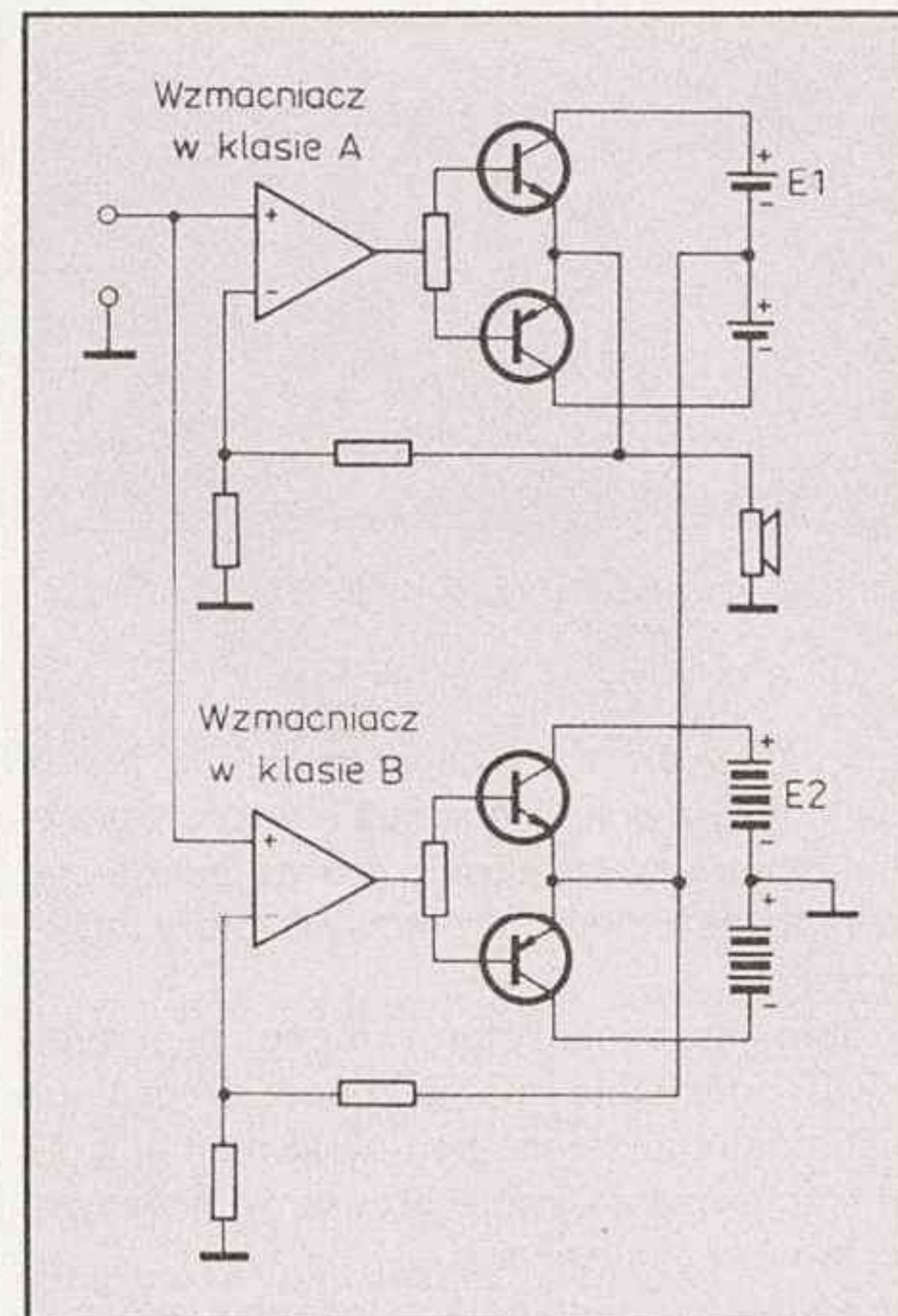
Rys. 9. Polaryzacja stopnia końcowego pracującego w klasie AB w stanie spoczynku (a) oraz przy silnym wysterowaniu (b)

Jednym ze sposobów było połączenie dwóch wzmacniaczy szeregowo, jak przedstawiono na rys. 10. W tym przypadku dużej mocy wzmacniacz pracujący w klasie B steruje "pływającym" zasilaczem wzmacniacza mniejszej mocy, pracującego w klasie A. Wówczas, mimo że napięcie zasilające wzmacniacz klasy A jest względnie małe, poziom obcinania zależy od napięcia dostarczanego ze wzmacniacza klasy B, co umożliwia, przy braku zniekształceń wynikających z przełączania tranzystorów wyjściowych, uzyskanie mocy wyjściowej odpowiadającej mocy wzmacniacza w klasie B.

Znacznie mniejszym kosztem rozwiązała ten problem firma Pioneer wprowadzając specjalny układ polaryzacji przedstawiony na rys. 11. Zastosowano w tym przypadku aktywną polaryzację baz tranzystorów stopnia wyjściowego. Tranzystory T4 i T8 pracują w układach źródeł prądowych zapewniając stały spadek napięcia na rezystorze R9. Tranzystory T3 i T6 są utrzymywane na granicy przewodzenia i kontrolują napięcia baza-emiter tranzystorów T2 i T5 odpowiedzialnych za wartość napięcia UAB między bazami tranzystorów stopnia wyjściowego, co bezpośrednio rzutuje na wartość prądu spoczynkowego płynącego przez tranzystor mocy. W warunkach wysterowania, np. dla dodatniej połówki przebiegu wyjściowego, zwiększa się spadek napięcia na rezystorze R_{E1}, a tym samym między punktami A i C. To powoduje z kolei wzrost prądu płynącego przez rezystor R2 oraz silniejsze wysterowanie tranzystora T3. W wyniku tego nastąpi zmniejszenie napięcia baza-emiter tranzystora T2 powodując w konsekwencji wzrost napięcia U_{AB}. W ten sposób układ nie dopuszcza do przerwania przepływu prądu przez tranzystory T11 i T12. Dla ujemnej połówki przebiegu wyjściowego działanie jest takie samo z tym, że uaktywniają się wówczas tranzystory T5 i T6.

Na rysunku 12 przedstawiono przebieg zniekształceń nieliniowych w przypadku układu konwencjonalnego (widoczne efekty kluczowania) oraz układu z aktywną polaryzacją.

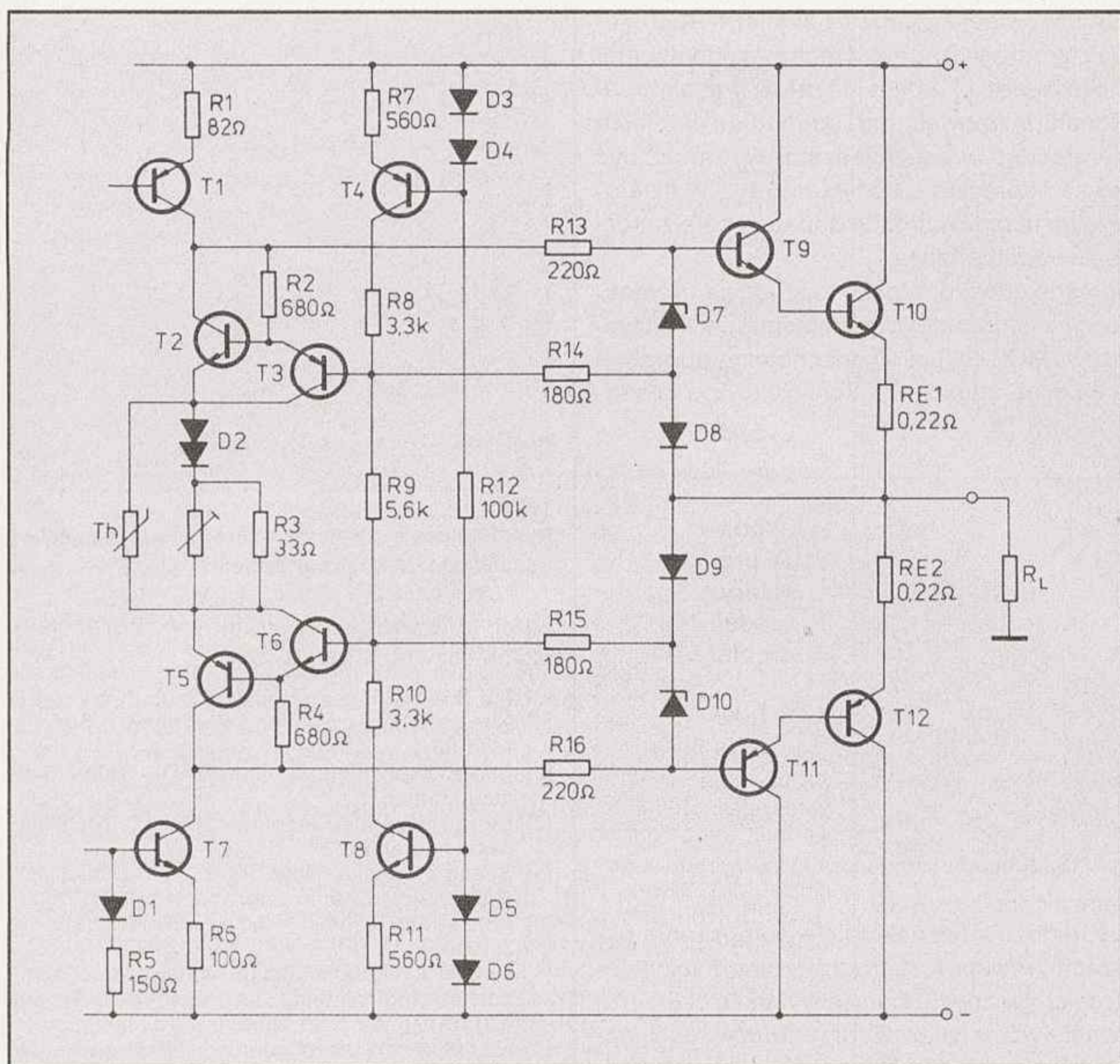
Opisane poprzednio udoskonalenia poprawiały jedynie znane od lat rozwiązania. Wiadomo było od dawna, że najlepsze są wzmacniacze pracujące w czystej klasie A, jednak z uwagi na znane trudności z odprowadzeniem ciepła, wynikające z małej sprawności pracujących w tej klasie wzmacniaczy, nie są one zbyt rozpowszechnione. Poza tym wzmacniacze te pracują najlepiej przy małym obciążeniu, co już nie daje się pogodzić z potrzebą uzyskiwania znacznych mocy. Powstała więc nowa zupełnie koncepcja połączenia wzmacniacza pracującego w klasie A o stosunkowo niewielkiej mocy wyjściowej ze wzmacniaczem dużej mocy o charakterystyce źródła prądowego.



Rys. 10. Szeregowe połączenie wzmacniacza pracującego w klasie A ze wzmacniaczem pracującym w klasie B

Na rysunku 13 przedstawiono poglądowy układ wzmacniacza konwencjonalnego oraz jego nową wersję. Rozwiązanie to opatentowane przez firmę Threshold Corp. ma za zadanie utrzymać na obciążeniu stałe napięcie oraz zapewnić przepływ stałego prądu w zależności od występującego na obciążeniu napięcia. Koncepcja układowa jest przedstawiona na rys. 14.

Wzmacniacz dużej mocy W2 pracuje w układzie źródła prądowego, natomiast wzmacniacz W1 jest wzmacniaczem napięciowym o mocy ok. 10 razy mniejszej, ale o bardzo małych zniekształceniach, pracujący w czystej klasie A. Rezystor Rp1 decyduje o wydaj-



Rys. 11. Aktywna polaryzacja baz tranzystorów stopnia końcowego

ności prądowej źródła ze wzmacniaczem W2 przy danym wysterowaniu, natomiast na rezystorze Rp2 odkłada się sygnał zależny od przepływającego prądu sterującego źródło. Schemat źródła prądowego przedstawiono na rys. 15. Samo działanie tego typu konfiguracji realizującej źródło prądowe jest związane z występowaniem dwóch pętli sprzężeń zwrotnych: dodatniego (R3, R4) i ujemnego (R1, R2).

Można udowodnić, że układ taki spełnia następującą zależność

$$I_L = \frac{-U_1}{R_p}$$

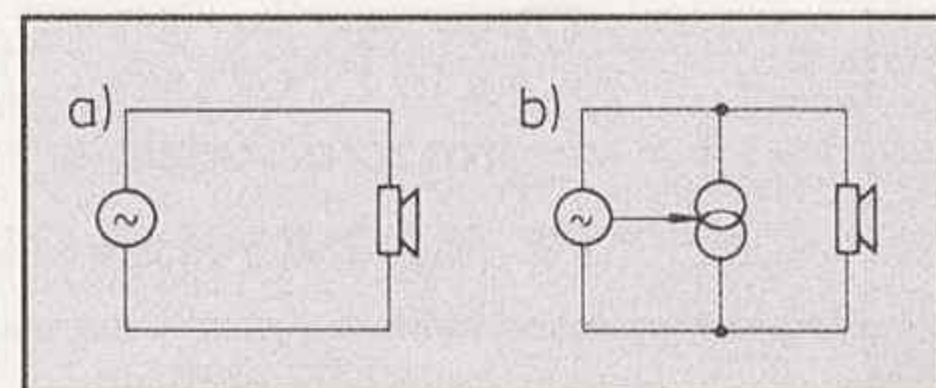
Jak widać z powyższej zależności, wydajność prądowa źródła zależy jedynie od napięcia wejściowego oraz wartości rezystora próbkującego Rp. Minus świadczy o odwracaniu fazy sygnału przez źródło. W układzie przedstawionym na rys. 14 do wejścia źródła jest doprowadzony odwrócony w fazie sygnał z rezystora próbkującego Rp2. W stanie spoczynkowym prąd ze źródła prądowego nie płynie. Zmiana potencjału w punkcie Q, spowodowana wysterowaniem wzmacniacza W1, powoduje pojawienie się sygnału na rezystorze Rp2 i wysterowanie źródła ze wzmacniaczem W2. Ponieważ Rp1 ≈ Rp2, źródło prądowe dostarcza w przybliżeniu podobnego prądu jaki przepłynął przez rezystor Rp2, a tym samym wzmacniacz W1 pracuje jedynie jako źródło napięciowe. W praktyce, ze względu na stabilność układu, wzmacniacz W2 dostarcza 90 – 95% wymaganego prądu. Każda najmniejsza nawet zmiana potencjału w punkcie Q powoduje natychmiastową reakcję źródła prądowego, zwiększającego lub zmniejszającego swoją wydajność prądową.

Ponieważ prąd płynący przez obciążenie jest związany z występującym na nim napięciem, więc jeżeli to napięcie jest pozbawione zniekształceń to również prąd oraz sygnał wyjściowy są ich pozbawione. Przy takim założeniu widać, że jedynie wzmacniacz W1 musi być wzmacniaczem wysokiej klasy, natomiast wzmacniacz W2 nie musi spełniać zbyt wyrógowanych wymagań.

Swietna koncepcja teoretyczna nie jest łatwa do realizacji praktycznej; mimo to firma Threshold zdołała pokonać występujące trudności. Wzmacniacze tej firmy są zaliczane do najlepszych na świecie.

Podobne pod pewnymi względami rozwiązanie zastosowała firma Technics wprowadzając rodzinę wzmacniaczy pracujących w tzw. klasie "AA".

Koncepcja klasy "AA" opiera się na układzie mostkowym, do którego węzłów są dołączane dwa źródła: jedno napięciowe o małej wydajności prądowej i drugie silnoprądowe. Na rys. 16 przedstawiono zasadę działania



Rys. 13. Porównanie rozwiązań tradycyjnego układu wzmacniacza mocy (a) ze wzmacniaczem wg nowej koncepcji (b)

wzmacniacza klasy "AA". Wzmacniacz W2 jest wzmacniaczem o dużej wydajności prądowej, wzmacniacz W1 jest wzmacniaczem napięciowym.

W stanie spoczynku mostek jest w równowadze, a potencjały w punktach A i B względem masy są sobie równe. Można więc napisać relację:

$$I_2 \times R1 = I_3 \times R2$$

stąd

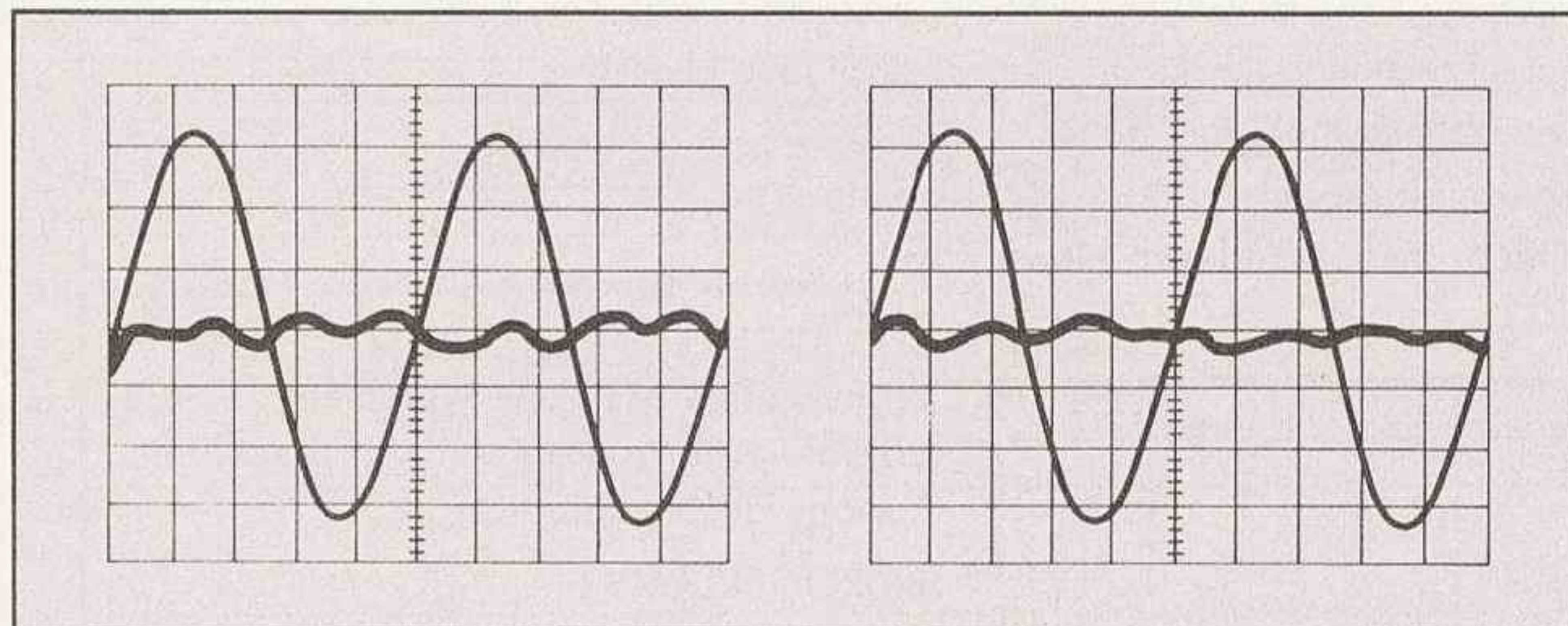
$$I_3 = I_2 \times \frac{R1}{R2}$$

zakładając, że $R_{we\ W2} = \infty$ oraz $I_3 = I_4$

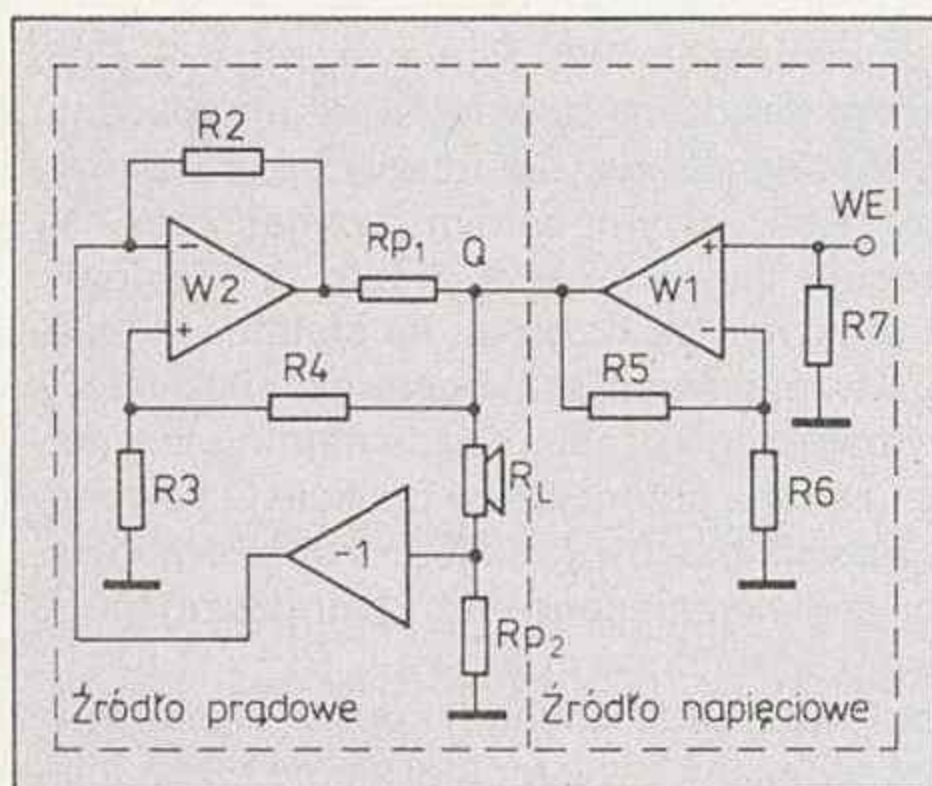
$$I_0 \times R3 = I_3 \times R4$$

$$\text{więc } I_0 \times R3 = 12 \times \frac{R1 \times R4}{R2}$$

$$I_0 = I_2 \times \frac{R1}{R2} \times \frac{R4}{R3}$$



Rys. 12. Przebieg zniekształceń nieliniowych w przypadku zastosowania statycznej (a) i dynamicznej (b) polaryzacji baz tranzystorów stopnia końcowego

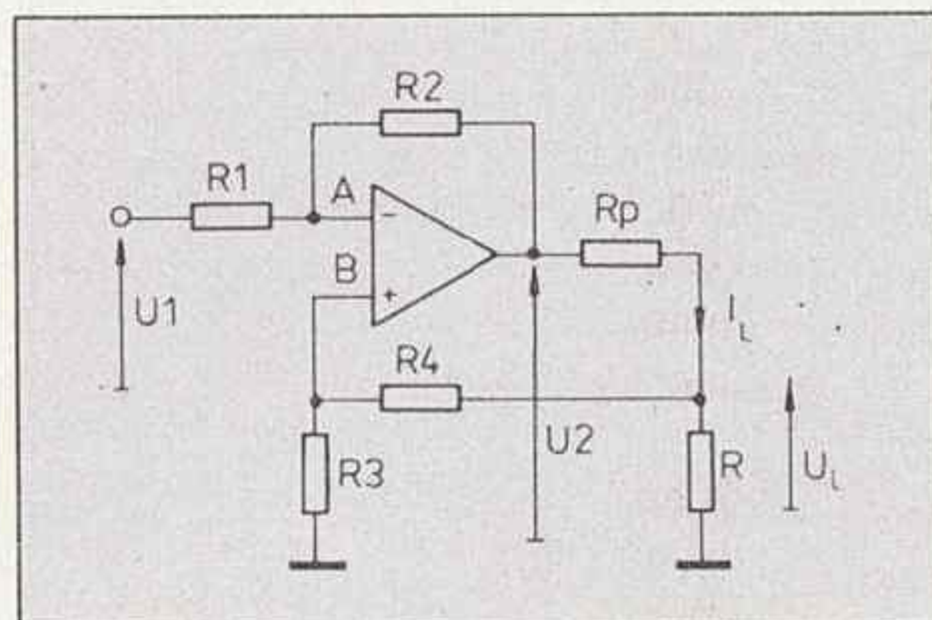


Rys. 14. Nowa koncepcja układowa wzmacniacza mocy wg opracowania firmy Threshold

przy założeniu R1 = R3 i R2 = R4 wynika, że $I_0 = I_2$, czyli
$I_1 = 0$.

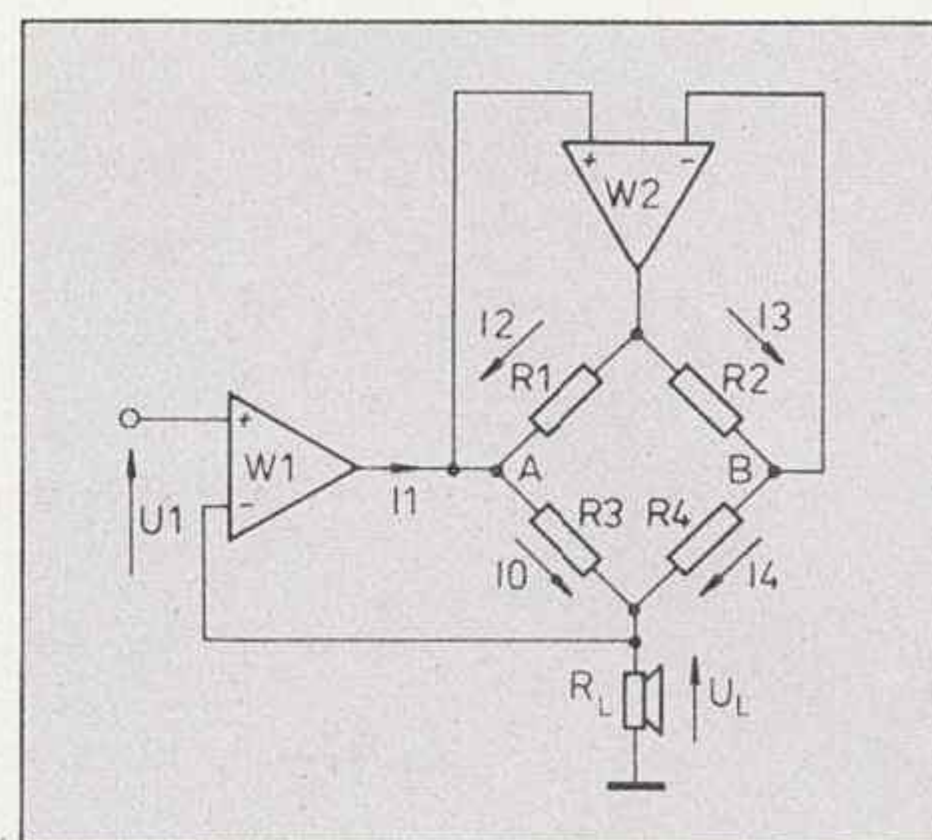
Wzmacniacz W1 pracuje więc bez obciążenia. Wysterowanie wzmacniacza W1 spowoduje zakłócenie równowagi mostka, pojawi się sygnał różnicowy wysterowujący wzmacniacz W2, który w celu przywrócenia równowagi musi spowodować zmianę prądu płynącego przez rezystory R1 i R2. Podobnie jak w rozwiązaniu firmy Threshold, wzmacniacz W1 pracuje w związku z tym właściwie bezprądowo, inicjując jedynie zmianę wartości prądu wzmacniacza W2. W odróżnieniu od koncepcji firmy Threshold wzmacniacz napięciowy obejmuje pętlą swojego sprzężenia zwrotnego fragment mostka i obciążenie. Nie jest więc układem niezależnym jak w poprzednim rozwiązaniu. Amplituda napięcia sterującego wzmacniaczem W1 musi być równa napięciu na obciążeniu RL. W działaniu obu układów można dopatrzyć się znacznego podobieństwa.

Opisane udoskonalenia, zastosowanie wielu nowych elementów, a szczególnie tranzystorów MOS-FET i wzmacniaczy operacyjnych oraz ulepszenia konstrukcyjne zasila-



Rys. 15. Schemat układu źródła stałoprądowego

czy, umożliwiły znakomicie polepszenie parametrów współczesnych wzmacniaczy elektroakustycznych. Dalsze wysiłki o skonstruowanie wzmacniacza przezroczystego nadal trwają i z pewnością będziemy świad-



Rys. 16. Zasada działania wzmacniacza pracującego w klasie "AA" firmy Technics

kami pojawiania się kolejnych, coraz lepszych rozwiązań.

LITERATURA

[1] Non switching amplifier A-7, Pioneer – Service Manual
[2] Stereo Integrated amplifier NAD – 3400 – Service Manual
[3] Stereo Integrated Amplifier SU-V900, Technics, Service Manual
[4] Susumu Tanaka: New Biasing Ciruit for class B operation J.Audio Eng. soc. nr 3/1981
[5] "Przegląd techniki Radio i Telewizja", nr 3/1990
[6] Nelson s. Pass: Constant voltage – constant current high fidelity amplifier, U.S. Patent 4,107,619
[7] Masao Noro: Direct coupled DC amplification circuit; U.S. Patent 4,406,990

Pomimo ogólnej stagnacji na rynkach zachodnioeuropejskich, firma SENNHEISER odnotowała kolejny rok wzrostu swego udziału w sprzedaży słuchawek powszechnego użytku. Ten, cieszący się od lat uznaniem klientów niemiecki producent, zawdzięcza swój sukces ciągłym udoskonaleniom konstrukcji i stosowaniem najnowszych osiągnięć materiałowych, nowatorskich rozwiązań technologicznych i staranności wykonania.

Nowości Sennheisera na rynku polskim

Aleksander Rudzki

Od tego roku SENNHEISER, jako jedyny na świecie producent słuchawek, szczyci się posiadaniem certyfikatu jakości ISO 9001, Jak trudno taki certyfikat uzyskać świadczy fakt, że ma go jedynie 2,5% firm niemieckich. Uzyskanie go wymagało spełnienia wielu ostrych wymogów i norm, określających nie tylko parametry techniczne wszystkich wyrobów, lecz także technologiczne, gwarantujące niezakłócanie środowiska, np. szkodliwymi tworzywami, klejami, opakowaniami itp. Producenci posiadający ISO 9001 są poddawani ciągłej kontroli całego procesu technologicznego, a każde odstępstwo od przepisów grozi utratą certyfikatu. Dla konsumenta oznacza to, że wszystkie wyroby danej firmy są zawsze najwyższej światowej jakości. W odniesieniu do słuchawek, certyfikat daje gwarancję, że każdy ich komplet ma parametry nie gorsze niż w katalogu oraz, że materiały użyte do ich konstrukcji są nieszkodliwe dla zdrowia.

W 1994 roku SENNHEISER wprowadził na rynek nową generację słuchawek o wspólnej nazwie EXPRESSION. Mają one nowoczesną, ergonomiczną linię pałąka i muszli, co zapewnia wysoki komfort nawet przy wielogodzinnym ciągłym użytkowaniu. Są lekkie (120 g) i doskonale dopasowują się do kształtu głowy. Przewody są wykonane z beztlenowej miedzi OFC i są zakończone podwójnym wtykiem typu Jack 6,3/3,5 mm. Dzięki wysokim parametrom elektroakustycznym plasują się na czele list rankingowych (w swoich grupach cenowych). W Polsce można kupić modele HD320, HD330 i HD340.

Słuchawki HD 340 zostały wyróżnione przez europejski magazyn "StereoPlay" i umieszczone w grupie SPITZENKLASSE III, obok słuchawek o znacznie wyższych cenach. Natomiast dla słuchawek SENNHEISERA HD 580 ten sam magazyn utworzył odrębną grupę ABSOLUT SPITZENKLASSE III, przewyższają one bowiem jakością grupę SPITZENKLASSE I. Według zgodnych ocen pism muzycznych, uchodzą za najlepsze słuchawki dynamiczne SENNHEISERA. Oprócz HD 580 firma proponuje obecnie nową generację "pięćsetek": HD 535, HD 545 i HD 565, które wkrótce zastąpią znaną miłośnikom hi-fi serię HD 520, HD 530, HD 540 oraz HD 580. Nowa seria nawiązuje linią do EXPRESSION, słuchawki są jeszcze lepiej dopasowane do kształtu głowy, a ich parametry przewyższają parametry poprzednika. Przewody są także wykonane z beztlenowej miedzi OFC, a wtyki typu Jack 6,3/3,5 mm są pozłacane.



Słuchawki bezprzewodowe HDI 850

Słuchawki HD 265, które są kontynuacją profesjonalnych słuchawek HD 250 LINEAR II, umożliwiają odbiór muzyki z płaską charakterystyką przenoszenia, bez zabarwień i zniekształceń liniowych. Są to słuchawki zamknięte, dobrze tłumiące hałas otoczenia.

Jedną z najciekawszych propozycji SENNHEISERA są słuchawki pojemnościowe.

ORFEUSZ – to według zgodnych ocen rankingowych, najlepsze słuchawki na świecie. Są oferowane razem ze wzmacniaczem lampowym. Te słuchawki są marzeniem wielu wytrawnych melomanów. Niestety, ze względu na cenę (20 000 DEM) są dostępne tylko dla nielicznych.

Jest jednak również tańszy zestaw – słuchawki pojemnościowe HE 60, ze wzmacniaczem tranzystorowym HEV 70.

Zdecydowanie tańsze są modele HD 36 i HD 56, które również mają parametry zapewniające dobrą jakość odbioru.

Przedstawiony tu przegląd słuchawek SENNHEISERA obejmuje tylko wybrane modele. Na rynku polskim można spotkać ok. 30 typów słuchawek dynamicznych tego producenta.

Niektóre sklepy oferują również słuchawki bezprzewodowe klasy hi-fi. Są to modele: IS 450, IS 490, IS 550 i IS 850 DIGITAL. Zapewniają one użytkownikowi swobodę poruszania się, możliwość słuchania z dowolną głośnością, a także jednoczesne słuchanie jednego urządzenia przez kilka osób.

Słuchawki IS 850 DIGITAL są pierwszymi i jedynymi słuchawkami cyfrowymi na świecie. Ich parametry i jakość odbioru plasują je na szczycie list rankingowych, na pozycji nieosiągalnej dla słuchawek analogowych. Ich nadajnik może być połączony z cyfrowym odtwarzaczem przewodem światłowodowym (TOSLINK) lub przewodem koncentrycznym (CINCH). Ma on również wejścia analogowe do połączenia ze źródłem analogowym! Między nadajnikiem a słuchawką jest transmisja cyfrowa (konwerter Delta/Sigma).

Wszystkie bezprzewodowe słuchawki SENNHEISERA są wyposażone w akumulatory z możliwością ładowania ich w nadajniku lub ładowarce. *(Opracowano na zlecenie firmy Konsbud Audio).*

Parametry wybranych typów słuchawek bezprzewodowych

Model / Parametry	IS 450	IS 490	IS 550	IS 850 DIGITAL
Modulacja	FM	FM	FM	cyfrowa PCM
Częstotliwość nośna [kHz]	95/250	950/250	2300/2800	–
Częstotliwość próbkowania [kHz]	–	–	–	48
Pasmo (-3 dB) [Hz-kHz]	20-22	20-22	18-24	10-22
Maksymalne zniekształcenia nieliniowe THD [%]	1%	1%	0,8%	0,006%
Dynamika [dB]	60	60	64	> 92
Poziom ciśnienia [dB]	103	103	105	115
Czas ciągłej pracy [h]	8	8	4	4
Masa [g]	160	160	170	330
Cena [DEM]	369	489	492	2000

Parametry wybranych modeli przewodowych słuchawek

Model / Parametry	EXPRESSION			500					NAJTAŃSZE I NAJDROŻSZE			
	HD 320	HD 330	HD 340	HD 535	HD 545	HD 565	HD 580	HD 265	HD 36	HD 56	HE 60 + HEV 70	ORFEUSZ
Pasmo (-3 dB) [Hz÷kHz]	18-21	18-22	16-23	20-25	16-28	16-30	16-30	10-30	30-18,5	18-20	12-20	25-25
Maksymalne zniekształcenia nieliniowe (THD) [%]	0,9	0,8	0,7	0,25	0,2	0,15	0,1	0,15	1	1	0,1	0,1
Impedancja [Ω]	60	100	100	150	150	150	300	150	0,032	0,032	10 kΩ (wzm.)	10 kΩ (wzm.)
Masa [g]	120	120	120	255	255	255	260	260	62	72	210	365
Cena [DEM]	102	148	171	228	284	342	455	319	53	68	2220	20 000

OGŁOSZENIA

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/205/93

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPOW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warzsawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/93

VIDEO HEAD SERVICE - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy, również oryginalny Grundig i Philips. Usługi wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowe za zaliczeniem pocztowym. Pierwszy kontakt telefoniczny dla uzgodnienia warunków usługi. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/156/93

TANIO urządzenia mikroprocesorowe:, sterownik edukacyjny CA80 z fantastyczną dokumentacją- kilkadziesiąt aplikacji, emulator Z80, programowalne sterowniki świateł 8-96 kanałów, tablice świetlne, dzwonki 64 i 96 melodii, dzwonki szkolne tablice sportowe. Katalog — 2 znaczki. **"MIK" S. Gardynik**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68, tel. (0-2)720-22-20. RO/161/93

AUTOMATYCZNY MONTAŻ SMD, lutowanie rozpływowe, projektowanie elektroniki i PCB. Wykonujemy SOFTWARE i zapisujemy 87Cxxx, EPROMY. Zapewniamy podzespoły i fotoploter. Tel./fax (058) 374-474, 51-19-89. RO/62/94

Sprzedaż wysyłkowa części RTV schematów i instalacji serwisowych oraz pilotów. Zielona Góra ul. Westerplatte 11 pok. 322, tel. 42-31 wew. 124. kontakt pisemny INFOELEKTRONIKA Zielona Góra 8, skr poczt 7. Oferta katalog za pobraniem 40 tys. RO/0/2/94

OBUDOWY metalowe, **RADIATORY** – produkcja. **RAUCH** Warszawa Planetowa 20. Tel. 12-78-26. RO/175/93

OTVC RADZIECKIE przenośne – stacjonarne: serwis, kineskopy, przestrajanie. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/182/93

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-813. RO/172/93

Wysyłkowa sprzedaż podzespow i elementów elektroniczych. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog. RO/176/93

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 25 000 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminat, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. **"Elektro-Druk"**, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

Końcówki mocy m.cz. do 1 Kw. Informacje koperta + znaczek. Bogdan Bursztyka. 82-300 Elbląg Skr.22 RO/65/94

Laminat epoksydowy 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 mm, dwustronny, wiertła widiowe od 0,5 do 3,5 mm o uchwytach 3,1 – 3,2 mm, riston DUPONDA, solder maskę na UV PSR 4000 F4 z utwardzaczem – zielona. PPH "KLN" Poznań, ul. Kanałowa 8/13 tel./fax (061) 665-997.

Chlorek żelaza w cenie 0,25 kg – 16.000,-; 0,5 kg – 28.000,-; 1 kg – 50.000,-; do podanych cen doliczamy VAT."BITRONIK" sp. Poznań, ul. Konarzewska 4, tel. (061) 305-051, fax (061) 305-607. RO/7/94

Zasilacze impulsowe IBM naprawa Warszawa 31-64-02 przyjmujemy przesyłki pocztowe. RO/48/94

Kupię nową nie używaną lampę ECC83. 43-400 Cieszyn, skr. poczt. 212. RO/89/94

Produkuję plastikowe obudowy uniwersalne. Częstochowa, ul. Kingi 103. Tel. (034) 22-37-28. RO/90/94

Sprzedam części elektroniczne - TANIO! Dariusz Urbaniak, ul. Wąska 56, 07-200 Wyszków. RO/91/94

Kupię książki i czasopisma z okresu międzywojennego poświęcone radiotechnice i krotkofalarstwu. Również podzespoły radiowe z tego okresu. Tomasz Ciepielowski, skr. pocztowa 19, 03-996 Warszawa 131. RO/094/94

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.
Płacimy równowartość
6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane
urządzenia zawierające
złącza LDB
np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem
RO/072/92

ELEKTRONIK POSZUKIWANY Firma zajmująca się produkcją laserowych urządzeń medycznych poszukuje elektronika ze znajomością cyfrowych układów scalonych, a w szczególności mikrokontrolerów z rodziny 8031. Prosimy o kontakt we wtorki w godzinach 10-12 i czwartki w godzinach 15-17. Telefon w Warszawie 20-78-92 lub listownie pod adresem: Amber sp. z o.o., ul. Złota 69/4, 00-819 Warszawa. RO/97/94

Zakupimy używane (nowe) 8749, Gdynia 24-17-17. RO/70/94

Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych "wszystkie typy. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, fax 091/84 52 14 RO/71/94

PPHUP SŁAWMIR Electronics

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych. Pełna oferta na życzenie. Prowadzimy skup złoconych elementów elektronicznych (nowe i z demontażu).
Zagospodarujemy Wasze zbędne zapasy magazynowe.
Oferty i zapytania kierować pod adresem:
Warszawa, Al. Niepodległości 84, tel./fax: 44-09-92.
RO/088/93

PPU "PROTON" PROTON®
Autoryzowany Zakład Instalacji Alarmowych TECHOM

- HANDEL ● USŁUGI
- PRODUKCJA

ALARMY
- AUTOALARMY
- DOMOFONY
- WIDEODOMOFONY
- MULTIMETRY,

OSCYLOSKOPY HUNG CHANG
Telewizyjne systemy dozoru i rejestracji

BIURO:
00-387 Gdańsk-Przymorze
ul. Arkońska 11
tel. 52-20-28
tel./fax 52-20-29

SKLEP:
Gdańsk-Oliwa
ul. Grunwaldzka 488
tel. 52-05-53

RO/093/93

KONEL

ul. G.Zapolskiej 38 30-126 Kraków
tel./fax. (012) 36-36-09

- opracowanie i produkcja profesjonalnych układów hybrydowych
(w tym m.in.: przetwornice napięcia przekaźniki elektroniczne, rezystory bezindukcyjne i wysokonapięciowe, sieci rezystywne w dowolnych konfiguracjach)
- sprzęt pomiarowy firm WAVETEK i BECKMAN
- żywice firmy ROBNOR
- elementy elektroniczne
- montaż SMD

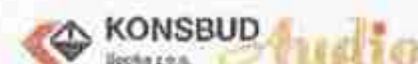
RO/75/94

KONSBUD Audio Spółka z o.o.

wyłączny przedstawiciel w Polsce firm:
JAMO, SENNHEISER
oferuje bogaty wybór
KOLUMN GŁOŚNIKOWYCH
oraz SŁUCHAWEK (2-letnia gwarancja)

w autoryzowanych punktach sprzedaży:

Bielsko-Biała – Z & Z, Orkana 6
Bydgoszcz – KERIS, Swiętojańska 18; CONTRAMEX, Dworcowa 16
Chorzów – SOUND IMPORT, Wolności 30
Gdynia – BIAŁE TANGO, Kilińskiego 11
Kielce – VIMED SAT, Mała 12
Lublin – DUCAT SERVICE, Droga Męczenników Majdanka 28
Łódź – AUDIO COMP, Rzgowska 26/28, BEST, Piotrkowska 33; CENTRAL, Piotrkowska 165/169
Olsztyn – TELE-PAN, pl. Konsulatu Polskiego 1
Pruszków – DH ALFATRONIC, Pruszków, Kościuszki 52
Rzeszów – MAGELLAN, Stefana Batorego 18
Słupsk – KK & RS w DT CENTRUM (II p.), pl. Zwycięstwa 11
Sopot – DANDY GROUP, Al. Niepodległości 739A
Szczecinek – FAN, Kardynała Wyszyńskiego 36
Warszawa – AVIKS, Marszałkowska 56; BOSE-APEKS, pl. Zbawiciela 2; DH UNIWERSAL, pl. Defilad 2; ELEKTROLAND, Janki, al. Krakowska 11; ELTOM, Marszałkowska 74; ELTON: Armii Ludowej 13; EURO: DH BERLIN, Marszałkowska 45, Kasprzaka 25a; H-Z, Emilii Plater 47; MIXEL, pl. Konstytucji 6; PEWEX w BOGUSZ CENTER (II p.), Złota 44/46; POLTRONIK w BOGUSZ CENTER (parter), Złota 44/46; PROWIMAX, Teligi 8; SAYSONIC, Swiętojerska 16; SELKO: Świętokrzyska 14, SONLAND, Mazowiecka 12; UNITAJ, Żurawia 22
Wrocław – Salon Elektroniki EOS, ul. Nożownicza 4
Zielona Góra – VADIM, Kupiecka 1



Warszawa, al. Szucha 3
tel. 29 82 27, 29 55 87
fax 29 90 62

RO/96/94



tel./fax (042) 32-85-40
ul. Piotrkowska 96
90-103 Łódź

- Procesory do TV i Video
- Trafopowielacze
- Głowice kablowe w.cz.
- Modulatory
- Głowice i elementy mechaniczne Video
- Schneider cyfrowy – płyty

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
oferty dla firm
RO/74/94

ZDALNE STEROWANIA
NOWOŚCI !!!
DEKODERY TELETEKSTU
MODUŁY POLSKIEGO ALFABETU do OTVC Schneider
TUNERY ZDALNIE STEROWANE
do odbioru kablowej TV
PILOTY - szeroka gama odbiorników TV (kilkaset typów)
MODUŁY PIP (obraz w obrazie)



ul.Dereniowa 7, 02-776 Warszawa
tel./fax 02/643-56-96
RO/026/93



00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
tel: (0-2) 621 77 04, (0-22) 29 57 58 fax: (0-2) 628 48 50

producent i autoryzowany dystrybutor renomowanych firm światowych

oferuje

sprzęt i oprogramowanie wspomagające projektowanie urządzeń elektronicznych

- programatory (EPROM, EEPROM, Flash, μC, PLD)
- ROM emulatory (8 i 16 bit), analizatory stanów logicznych
- emulatory μC (Intel, Motorola, Philips, Siemens, Zilog)
- symulatory, debugery μC
- skrośne asemblery i kompilatory C (Keil, IAR, Intermetrics)
- płytki prototypowe, mikrosterowniki μC
- oprogramowanie CAD/CAM (P-CAD, Tango, View Logic)
- oprogramowanie układów PLD (CUPL, ABEL, View Logic)
- układy firmy Dallas (NVRAM, RTC, μC, Touch Memory)
- układy firmy Lattice (GAL, ispGAL, ispLSI, ispGDS)

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

TV-SAT ELECTRONIC Konstanty Sacharczuk

Oferujemy technologię SMD i konwencjonalną w ilościach hurtowych

- Procesory: 80C31, 8031, 80C49, 80C51, 8051, 8052, 80C52, 80C552, 80C562, 80C851, 80C652, 80C654, 80535, 8039, 8049, D87C51FB, 68HC05, 68HC11, 68HC25, 68070, P93C101 (QFP)...
- Pamięci: 8582 (DIP, SMD), 8594 (SMD), 24C04 (SMD), 24C08... EPROMY (nowe, używane) 6116, 62256 (SMD), 628128...
- Układy z serii TTL, LS, HC, HCT, CMOS (SMD i DIP)
- Układy liniowe:
  TDA: 4555, 4557, 4580, 4660, 4661, 4650, 4680, 1579, 3505, 3857, 4800, 4881, 5030, 5331, 8730, 9800, 9820...
  SAA: 4700, 7157, 7158, 7197, 5243E, 5231...
  TEA: 5500, 6200, 6320 (SMD)...
  U: 4058, 4030, 264, 2540, 2560, TCST2104 (opto), U263 (TFK)
- Układy syntezy i dzielniki: SDA3202-2 (SMD), TSA5511 (SMD), SP5510, TSA6057, SAB6456, SL1451 (TDA8730)
- STK, LA, LC - wzmacn. mocy (do 50W), inne
- Tranzystory i diody (głownie SMD)
- Kondensatory, rezystory (SMD), potencjometry
- Przekaźniki: 1,2V; 5V; 12V → 1A i inne

01-957 WARSZAWA
ul. Szegedyńska 13A (budynek hotelu AGORA)
tel./fax: (0-22) 34-44-27

Maritex HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-452 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3
tel.: (58) 22-02-89 tlx: 54622
fax: (58) 21-02-17, 21-76-11

Specjalna oferta:

- Układy do alarmów samochodowych HT640, HT6280
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, ø 10 mm, ø 12mm, ø 16 mm
- Czujniki wilgotności temperatury

oraz

- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Złącza, Podstawki
- Inne podzespoły w ilościach hurtowych wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm. RO/173/93

NOKTON s.c

poleca:

Systemy radiopowiadomienia o alarmie i komputerowe stacje monitorujące:

- oryginalne polskie opracowanie
- możliwość podłączenia do dowolnej centralki alarmowej
- bezkonkurencyjny stosunek możliwości funkcjonalnych do ceny
- homologacje Ministerstwa Łączności

Producent: **"NOKTON" S.C.**
ul. Nawrot 91
90-039 Łódź
tel./fax 74-22-23

RO/73/94

TRANSACTOR

Autoryzowany dystrybutor firmy SIEMENS oferuje dostawy elementów elektronicznych biernych i czynnych oraz podzespołów dla elektroniki przemysłowej, użytkowej, radiowej i telekomunikacji, optoelektroniki, energetyki NN i WN.

TRANSACTOR Sp. z o.o.
Warszawa, ul. Długa 5
tel./fax 6356244 tlx 815349
00-952 Warszawa skr. poczt. 14

RO/87/94

CONRAD ELECTRONIC

- mikroprocesory 8-bitowe -45°C do +85°C, do 20 MHz (40 MHz)
- wzmacniacze operacyjne, kondensatory ceramiczne, tantalowe i elektrolityczne -55°C do +125°C
- złącza, przełączniki i in. elementy do pracy w różnych warunkach, w wykonaniu klasycznym i SMD wśród kilkudziesięciu tys. pozycji **najwyższej jakości**
- także bardzo tanie SIMMy i silniki krokowe

Ponad 1000 stronicowy **katalog ELECTRONIC WELT'95** z nową ofertą Conrad Electronic – do nabycia u nas już w końcu września.

Hurt **Wyłącznie na zamówienia.**

Wyłączny przedstawiciel: ***DaB ELECTRONIC s.c.***
00-628 Warszawa, ul. Marszałkowska 21/25 m 50
tel./fax: 25 35 64, godz. 8.30-16.30 *RO/88/94*

SPRZEDAMY

Urządzenia do regeneracji kineskopów kolorowych.

Przekażemy "KNOW HOW", przeszkolimy personel.

WYSOKIE ZYSKI!

Minimum kapitału 250-300 milionów złotych.

OFERTY: Skrytka 43
Warszawa 03-573

RO/95/94

Firma LABIMED SP z o.o. **poszukuje pracowników** z terenu miasta Warszawy o odpowiednich kwalifikacjach do prowadzenia importu, sprzedaży, serwisu i prac konstrukcyjnych w dziedzinie aparatury kontrolno-pomiarowej i videodomofonów.

LABIMED Sp. z o.o.
ul.Sobieskiego 22,
02-930 Warszawa
tel./fax: 642 16 23,
tel. 642 19 73

RO/93/94

MICROS

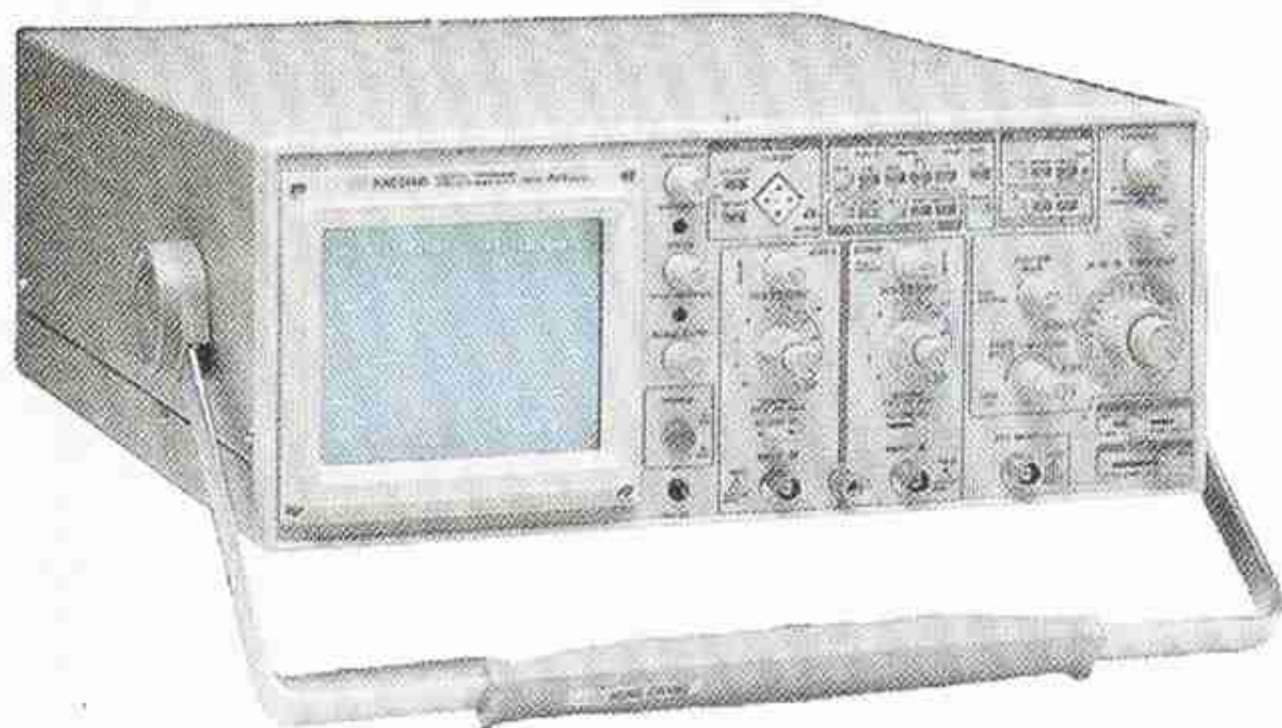
M I C R O S SC

30-126 KRAKÓW, ul. Zapolskiej 38
tel:369455,369566,(sklep:669122)
fax: 369399, 663540, tlx: 322369
Wybrane pozycje w cenach netto dla min. 0,5 mln wartości jednej pozycji,przy kursie USD=22600zł.
Wysyłka za zaliczeniem pocztowym

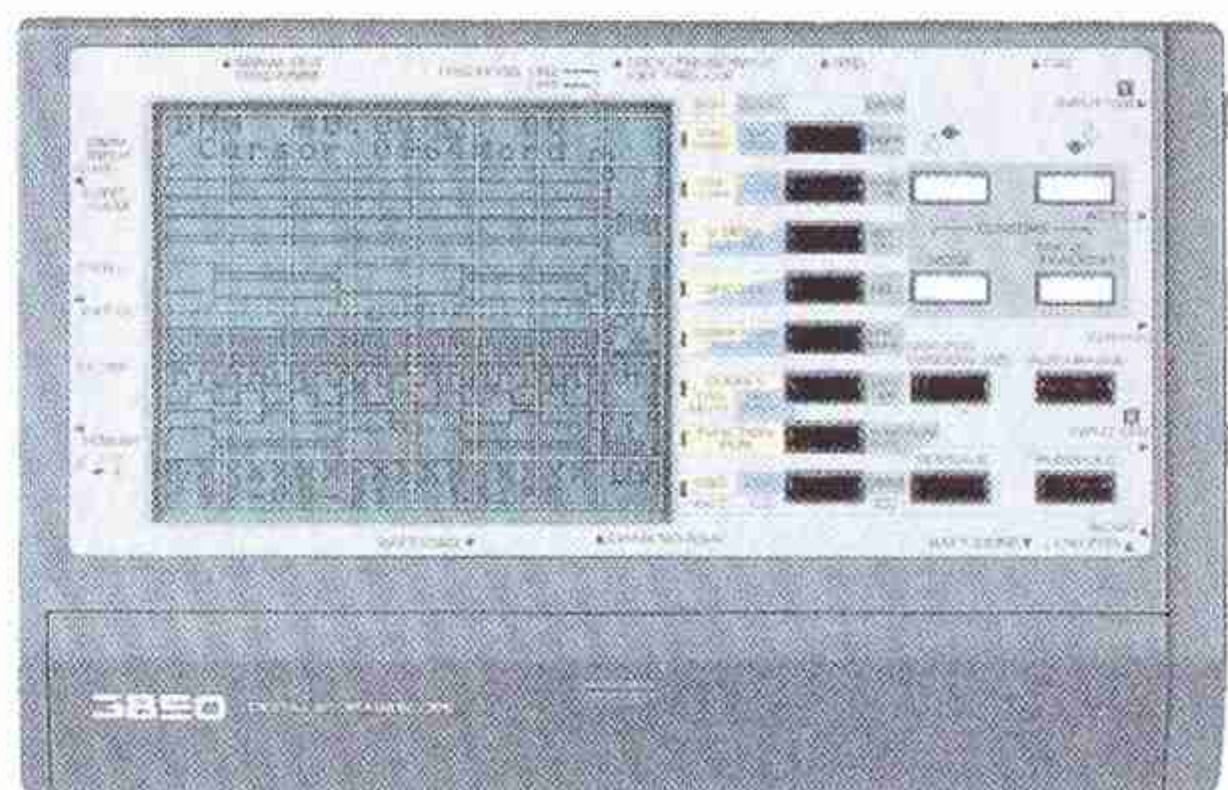
				7407	3900	4001	5400
				7447	4600	4011	5400
				74HCT00	4400	4013	6600
				74HCT02	5700	4017	11000
				74HC 04	4900	4026	14800
				74HC 14	7200	4029	8950
				74HCT42	8100	4047	12000
				74HCT74	5400	4060	10500
				74HCT138	4400	4066	7400
				74HCT157	6900	4067	23000
74LS00	3300	74LS139	4400	74HCT175	7600	4069	5400
74LS04	1600	74LS153	4900	74HC 244	10000	4081	5600
74LS08	1600	74LS165	6400	74HC 245	10500	40102	21500
74LS14	4000	74LS174	3200	74HCT253	6200	40103	21700
74LS32	3300	74LS175	3200	74HCT273	9200	40106	7400
74LS74	1400	74LS193	5700	74HC 373	9700	4511	6700
74LS86	2200	74LS244	7500	74HCT373	10700	4518	7300
74LS90	4400	74LS245	7100	74HCT374	9900	4520	7300
74LS93	6100	74LS247	8400	74HCT540	11200	4541	8900
74LS95	4400	74LS373	6900	74HCT573	11500	4543	8900
74LS132	5300	74LS374	7700	74HC 574	12500	4724	8700

DWA LATA GWARANCJI NA OSCYLOSKOPY-HC i MODUŁOWY ZESTAW POMIAROWY METEX-9140

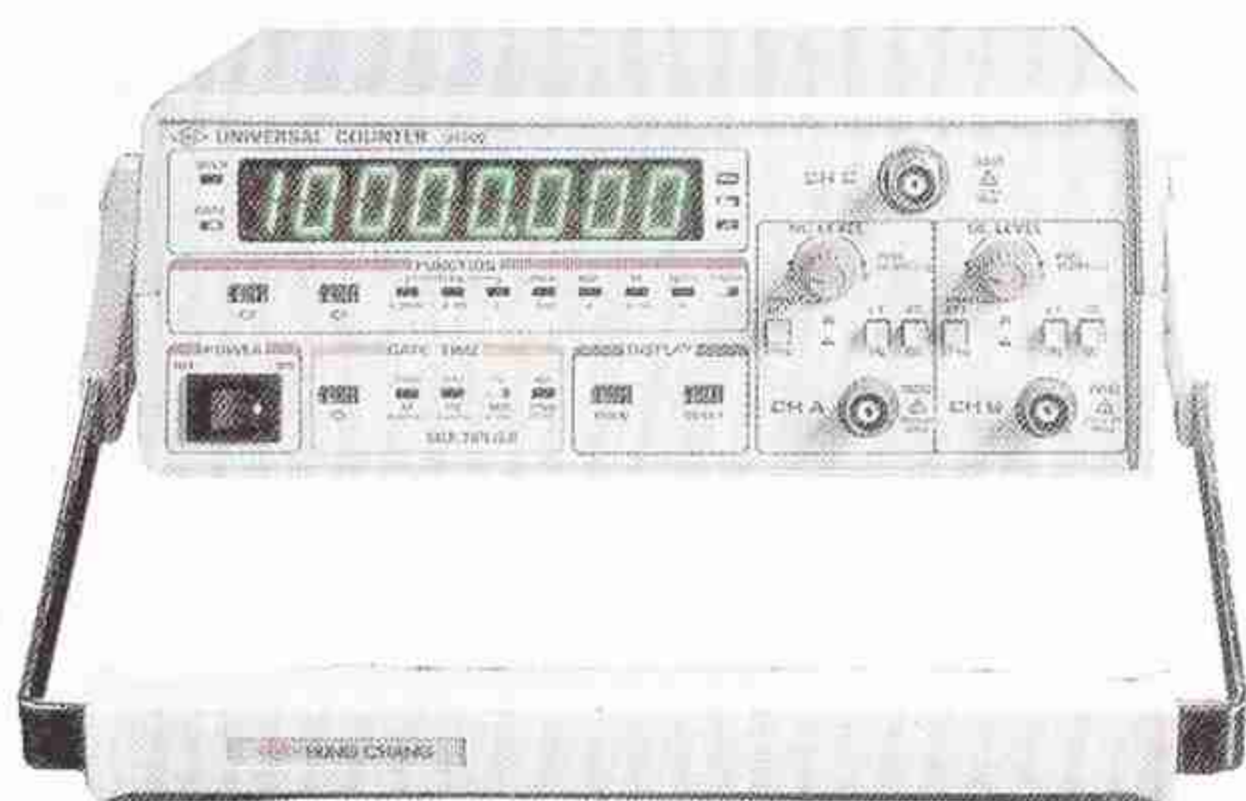




Oscyloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory
Oscyloskopy cyfrowe z RS232C, próbkowanie 20 Mpróbek/sek
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



HC-3850 – oscyloskop z ekranem LCD, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50 Mpróbek/sek, 16 kanałowy (opcja) analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy.
Współpracuje z drukarką termiczną, dwa wejścia CH1, CH2.
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji.

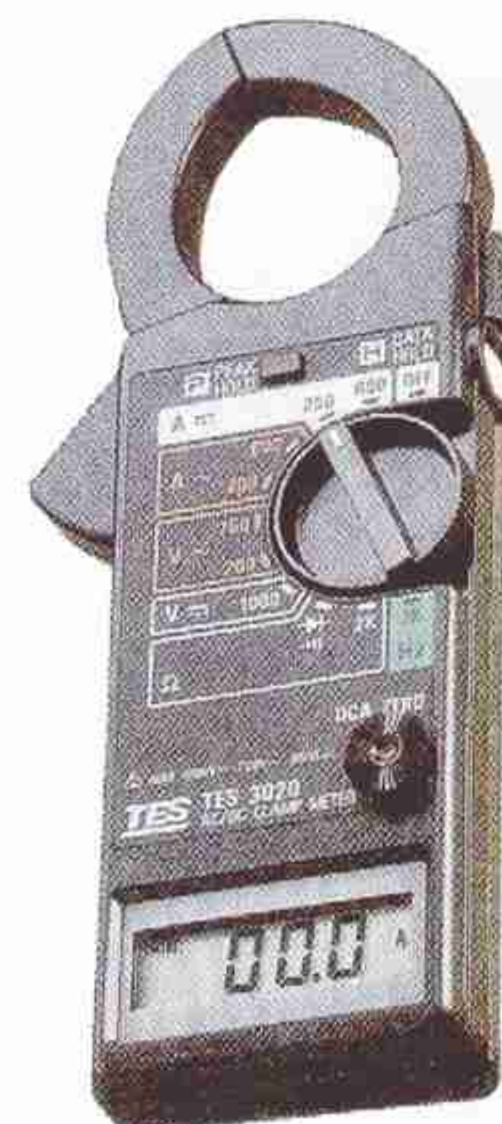


Częstościomierze 1 GHz, 2 GHz

LCR Multimeter



Miernik LCR-TES 2360
(Wszystko w jednym:
U, I, R, C, f, temp., indukcyjność).



TES-3020 – miernik cęgowy dla prądów stałych do 600 A
(badanie prądnic i alternatorów samochodowych)
ponadto miernik U, R, dioda

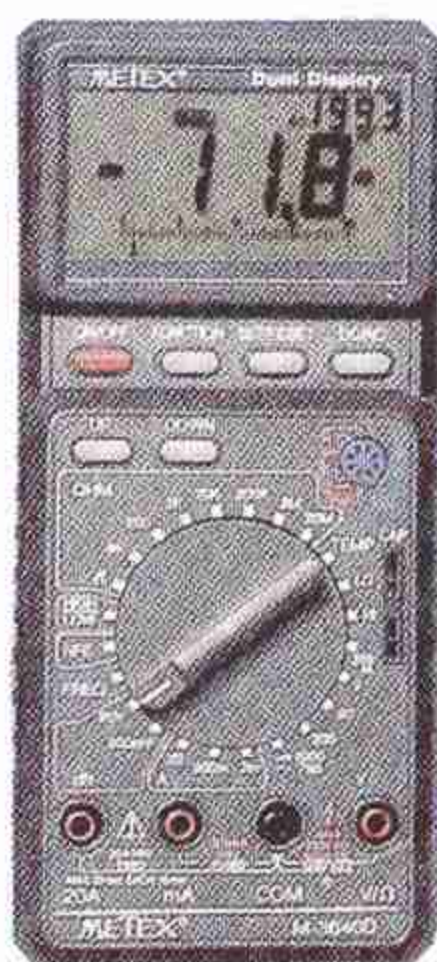
Nowa generacja mierników METEX
M3610D, M3650D, M3640D, M3660D, M3270
– mierzą: napięcie do 1000 V, prąd do 20 A,
– pojemność do 200 μF (oprócz 3270 do 30 μF), częstotliwość do 20 MHz, True RMS-3640D, 3660D, wszystkie z łączem RS232C i dyskietką (prócz 3270) z podwójnym wyświelaczem, model 3610D i 3650D oporność do 2 G Ω !!!. M3640D, M3660D – skala decybelowa.



M3270



M3650D



M3640D



M3660D

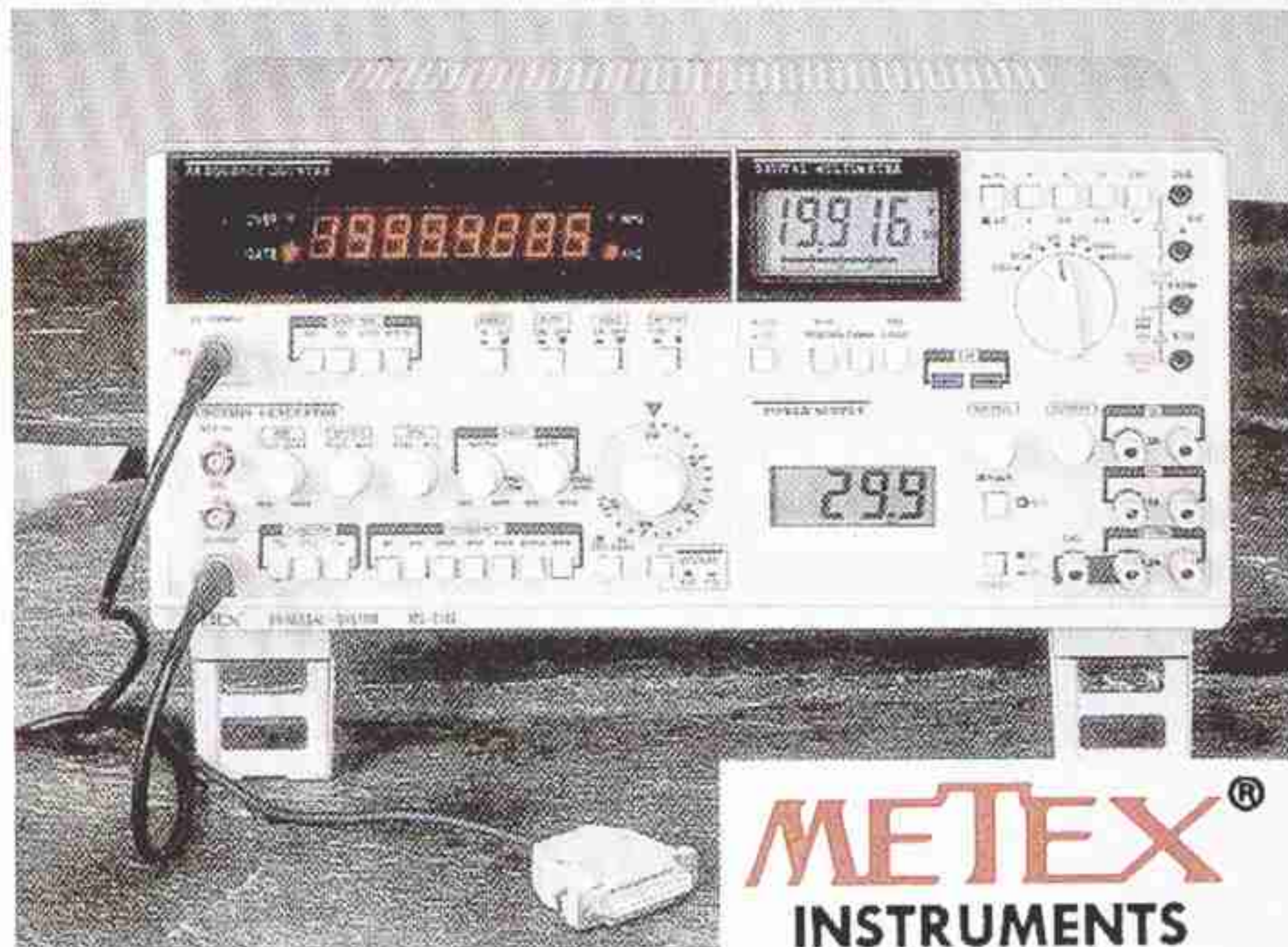


M3610D



NDN

ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa - Ursynów
tel/fax (0-2) 641-61-96
tel (0-2) 641 51 96
(0-2) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl
- bezpośredni importer i przedstawicielstwo firmy METEX w Polsce



METEX® INSTRUMENTS

NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40 MHz!!! Pojemność do 400 F!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200oC. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych – 10 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry – podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności!!!). Uwaga: szybkość pomiaru 10 razy na sekundę, dokładność napięć stałych 0,3%, programowane funkcje.

Multimetry METEX

Model	Cena
M3800	850.000
M3610	1.100.000
M3610B	1.250.000
M3620	1.150.000
M3630	1.250.000
M3630B	1.450.000
M3650	1.350.000
M3650B	1.550.000
M3650CR	1.900.000
M3900T/D	1.350.000
M4630	1.800.000
M4630B	2.000.000
M4650	1.900.000
M4650B	2.100.000
M4650CR	2.400.000
M3850	2.500.000
M3650D	1.800.000

UWAGA: ceny bez 22% podatku VAT, dla kursu dolara 1 USD = zł 23.000,-
UWAGA: sprzedaż wysyłkowa – płatne przy odbiorze.

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140/MS9150

MS-9140 – urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy oraz multimetru cyfrowego,
– częstościomierz: 10 Hz...250 MHz, imp. wejściowa 1 M /100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skrośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0...20 V, częstotliwość 0,02 Hz...2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry, wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR, kable do RS232 na wyposażeniu standard.
Zasilacze:
zasilacz napięciowo-prądowy (0...30 V, 0...2 A) – płynna reg., tętnienie 1 mV
zasilacz 5 V, 2 A – nieregulowane
zasilacz 15 V, 1 A – nieregulowane
Cena kompletu 12.300.000 (9,95 + 2,35 mln) + VAT
UWAGA: MS-9150 – częstościomierz do 1,3 GHz!!
UWAGA: kupując u nas zestaw METEX MS9140 otrzymujesz dwa mierniki DM-302 BEZPLATNIE!
kupując zestaw METEX9140 i oscyloskop HC-3502 otrzymujesz rabat cenowy w wysokości 10% !!!

NDN, BEZPOSREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje: OSCYLOSKOPY:

HC-3502 – 20 MHz, 2 kanały, czułość 5 mV...20 V/dz: 10.000.000
HC-5504 – 40 MHz, 2 kanały, podstawa czasu normalna i opóźniona (0,5 ms...0,2 s): 17.500.000
HC-5506 – 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa czasu normalna i opóźniona: 22.300.000
HC-5510 – 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów: 35.400.000
HC-5804 – 40 MHz, cyfrowy, 20M próbek/sek, RS232C, oprogramowanie IBM: 40.400.000
HC-5604 – 40 MHz, 2 kanały, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory: 21.500.000
HC-3850 – przenośny, ekran LCD, pasmo 10 MHz, waga 1,1 kg, 50M próbek/sek, 16-kanałowy analizator stanów logicznych: 22.500.000

GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO, ZASILACZE
HC-8204A – audio 200 kHz
HC-8205A – funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2 MHz
HC-G305 – funkcyjny, 10 MHz: 14.500.000

CZĘSTOŚCIOMIERZE:
U1000, U-2000 – f max 2 GHz: 7.500.000

MULTIMETRY UNIWERSALNE I SPECJALISTYCZNE:
HC-81 – 3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp., automat, bargraf, osłona: 1.750.000
HC-737 – 3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 2.100.000
HC-3500T – 3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp., 20A, tranzystor i dioda: 1.650.000
HC-302 – miernik dla radioamatorów – tani – cena z VAT 500.000, mierzy U, I, R
Termometr TM-1300K –4 i 1/2 cyfry, –30...1370°C, dwie sondy K, pom. róż.: 1.500.000
Miernik cęgowy HC640AB – cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1.350.000
Miernik izolacji DI-2000M – zakres 2 M ...2 G , przetwornica 500 V: 1.800.000
TES 2360 – 3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, L, temp.: 2.000.000
UWAGA: CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 23.000
UWAGA: Prowadzimy sprzedaż wysyłkową – płatne przy odbiorze towaru z poczty.
UWAGA: Sprzęt objęty gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.
UWAGA: Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

Multimetry METEX, chronione m.in. patentem amerykańskim, są obecnie na polskim rynku od 1988 roku, zyskując doskonałą opinię użytkowników ze względu na solidność wykonania i bardzo długą żywotność.
Modele M3800, 3610, 3620, 3630, 3630B, 3650, 3650B, 3650R mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry i dokładność podstawową na zakr. napięć stałych 0,3%.
Modele M4630, 4630B, 4650, 4650B, 4650CR mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry i dokładność podstawową na zakr. napięć stałych 0,05%.
Modele M3650CR, M4650CR, M3850 (nowość) współpracują z komputerem IBM PC poprzez interfejs szeregowy RS232 (dyskietka z oprogramowaniem podstawowym oraz kabel RS na wyposażeniu standardowym), izolacja między miernikiem a komputerem – transoptorowa!!!
Modele z literą B: 3630B, 3650B, 4630B, 4650B; posiadają tzw. bargraf – linijkę analogową pod wyświetlaczem cyfrowym.
Model M3900T/D mierzy dodatkowo prędkość obrotową silników iskrowych i kąt zwarcia styków przerywacza.
Wszystkie modele mierzą prąd do 20 A (max), diodę i betę tranzystora (oprócz 3900TD i 3620) oraz posiadają test ciągłości obwodu.
Multimetry są wszechstronnie zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem, np. załączenie nap. sieci na zakresie omomierza.
Wszystkie multimetry są wyposażone w futerał (w cenie podstawowej!).
Na życzenie klienta – mierniki w specjalnej osłonie gumowej.
UWAGA: nowa generacja mierników METEX już wkrótce (modele M3650D, M3640D, M3660D, M3720) – z podwójnym wyświetlaczem. Model M3660D ze skalą decybelową i TRUE RMS, wszystkie z łączem RS232C!!!
UWAGA: NDN-METEX posiada najlepiej rozbudowaną sieć serwisu mierników w całym kraju (ok. 20 punktów autoryzowanych w większych miastach).
UWAGA: kupując miernik METEX w sklepach żądaj oryginalnej karty gwarancyjnej wystawionej przez firmę NDN, ze stemplem tuszowym oraz tzw. świadectwa dopuszczenia modelu przez Polski Komitet Normalizacji Miar i Jakości, którym musi dysponować punkt sprzedaży!!! Uchroni Cię to przed towarem, który może być podróbką lub pochodzić z tzw. wyprzedaży aparatury z Niemiec (mierniki z niemiecką instrukcją obsługi; niekompletne – bez dyskietek z oprogramowaniem oraz kabli do współpracy z RS232).



Miernik cęgowy HC-640AB

cęgi 20, 200, 600A, pamięć, wbudowany miernik, automat V, R, ciągłość obwodu, dioda.

Oferta specjalistycznego oprogramowania pomiarowego
Zestaw oprogramowania:
Pakiet oprogramowania dla multimetrów METEX (dotyczy modeli M46xx, M38xx i systemu MS9140)
– METEX!!! – wielofunkcyjna akwizycja, wizualizacja i archiwizacja danych,
– METEX xx – funkcje pomocnicze dla rozproszonej akwizycji danych (terminal, retransmiter itp.).
– METEXOSC – rejestrator dwukanałowy.
Pakiet oprogramowania dla oscyloskopów Hung Chang (dotyczy modeli HC 3850 i HC 5804, 5802)
– HC OSC – wielofunkcyjna akwizycja, wizualizacja i archiwizacja danych dla modelu HC 5804, zdalne sterowanie oscyloskopem,
– HC DS – akwizycja, wizualizacja i archiwizacja danych dla modelu HC 3850, tylko w trybie off-line.
Pakiet oprogramowania dla obsługi różnych urządzeń pomiarowych (współpracuje z wieloma formatami plików i obsługuje interfejsy RS232 (w trybie pooling i interrupt) i IEC 625 (dla drivera National); można programować m.in. woltomierze METEX i Solartron oraz przetworniki AD Metrabyte DAS16 i Advantech PCL711)
– OBDA – wielofunkcyjna akwizycja, wizualizacja, przetwarzanie i archiwizacja danych pomiarowych (28 metod wygładzania danych, statystyka, zaawansowany edytor danych itp.)
– ES DP – system ekspertowy dla analizy danych pomiarowych, analiza oparta o klastrowe (wędrujące okno) wygładzanie danych.
Procedury pomocnicze dla obsługi multimetrów METEX i oscyloskopów HC
– xxKIT – moduły TPU do języka Turbo Pascal 6.0 ilustrujące proste sposoby obsługi urządzeń pomiarowych.









ANALOG DEVICES ◆ Przedstawicielstwo w Polsce ◆ ANALOG DEVICES

Firma ANALOG DEVICES to producent profesjonalnych analogowych podzespołów elektronicznych - których obszar aplikacji sięga od sprzętu powszechnego użytku, medycznego, automatyki przemysłowej do technik satelitarnych. **ANALOG DEVICES to znak światowego autorytetu czołowego producenta**, to symbol wprowadzania najnowszych technologii, stałej intensyfikacji produkcji przy redukcji cen i gwarancja najwyższej jakości (ISO 9001). **Firma P.E.P."ALFINE" - Przedstawicielstwo Analog Devices w Polsce - to znak doświadczenia** praktycznego oraz teoretycznego w dziedzinie metrologii elektronicznej i automatyki, o znaczącym dorobku obejmującym profesjonalne przetworniki pomiarowe, karty do IBM PC oraz komputerowe systemy zbierania i monitorowania danych pomiarowych.

WSPÓŁPRACA Z FIRMĄ "ALFINE":

to kontakt z DYNAMICZNĄ NOWOCZESNOŚCIĄ - w tym z NOWYMI TECHNOLOGIAMI, BOGATYM ZBIOREM KATALOGÓW, KSIĄŻEK, oraz BEZPŁATNYCH NOT APLIKACYJNYCH I CZASOPISM, to także dostęp do BEZPŁATNYCH KONSULTACJI (pomoc w doborze właściwych elementów lub ich odpowiedników może wpłynąć na sukces wyrobu finalnego !)
oraz możliwość wykorzystania Reguły Funkcjonowania Rynku Elektronicznego:

NAJNOWOCZEŚNIEJSZE PODZESPOŁY SĄ ZWYKLE DOSKONALSZE I TAŃSZE !!!

◆◆

Wybrane przykłady najnowocześniejszych układów transmisji szeregowej:

❄ **Standard RS-232:**
- ☞ +5V, 0.1 µF, 200 kB/s - ADM222, ADM232A, ADM242 = MAX222, 232A, 242.
- ☞ +5V, 0.1 µF, (0 µF!), 120 kB/s - ADM223, ADM230L - 241L, ADM202, (ADM203!) = MAX223, 230-241, 202, 203.
- ☞ Inne - ADM205 - ADM213 = MAX205 - 213.

❄ **Standard RS-485, RS-422:**
- ☞ +5V, 5 MB/s - ADM485 = MAX485.
- ☞ +5V, 30 MB/s - ADM1485.

❄ **Standard RS-232 / RS-423:**
- ☞ ADM5180 - Odbiornik Linii - ośmiokrotny, niskomocowy.
- ☞ ADM5170 - Nadajnik Linii - ośmiokrotny, niskomocowy.

Wybrane przykłady najnowocześniejszych układów AUDIO:

◆ **Przedwzmacniacze:**
- ☞ SSM2015, SSM2016, SSM2017.

◆ **Wzmacniacze przestrajane napięciowo:**
- ☞ SSM2013, SSM2018, SSM2120(podwójny), SSM2122(podwójny), SSM2024(poczwórny).

◆ **Niskoszumowe wzmacniacze operacyjne:**
- ☞ AD743, AD745, AD797, AD829, AD840, AD842, AD844, AD846,
- ☞ OP27, OP249, OP260, OP271, OP275, OP467, OP471.

◆ **Wzmacniacze operacyjne o małych zniekształceniach (THD):**
- ☞ AD711, AD712, AD713, AD744, AD746, AD797, AD846, OP249, OP275, OP285.

◆ **Inne elementy Audio (np.:Dolby Pro-Logic Decoder, Amplifiers, Matched Transistors, Switches i inne):**
- ☞ SSM2131, SSM2134, SSM2139, SSM2141, SSM2142, SSM2143, SSM2210, SSM2220, SSM2402, SSM2412,
- ☞ SSM2110, SSM2125, SSM2126, AD1851, AD1861, AD1862, AD1865, AD1866, AD1868, AD1876, AD1878,
- ☞ AD1879, AD1880, AD1847, AD1848, AD1849, ADM0D79, AD1877, ADSP2115, ADSP2171. **c.d.n.**

OFERTA SPECJALNA:

☐ Profesjonalne przetworniki pomiarowe - także z izolacją galwaniczną. ☐ Profesjonalne karty do IBM PC.
☐ **Opomiarowanie:** przepływów, poziomów, ciśnień, zawartości tlenu, chloru, pH, przesunięć liniowych i kątowych. Opcjonalne wykonania z interfejsem RS485 + **oprogramowanie (Windows)** do monitorowania i sterowania punktów oddalonych - w standardzie RS485 i mieszanym. ☐ **Szkolenia.**



BOURNS AG ◆ Przedstawicielstwo w Polsce ◆ BOURNS AG

ELEMENTY BIERNE (ISO 9001) - podzespoły do montażu klasycznego i powierzchniowego (SMD):

■ Potencjometry ■ Rezystory, drabinki i sieci rezystorowe ■ Miniaturowe przełączniki wielopozycyjne
■ Programowane linie opóźniające ■ Transformatory linii telefonicznych (dopasow., izolacja, filtracja)
■ Bezpieczniki pozystorowe (Multifuse) do zabezpieczeń nadprądowych i termicznych. ■ Cewki indukcyjne

◆◆

Informacji udzielają: dr inż. Z. Głuchy ❄ dr inż. D. Bartkiewicz ❄ mgr inż. W. Kaźmierczak

P.E.P. "ALFINE": ul. Gronowa 22, 61-680 Poznań

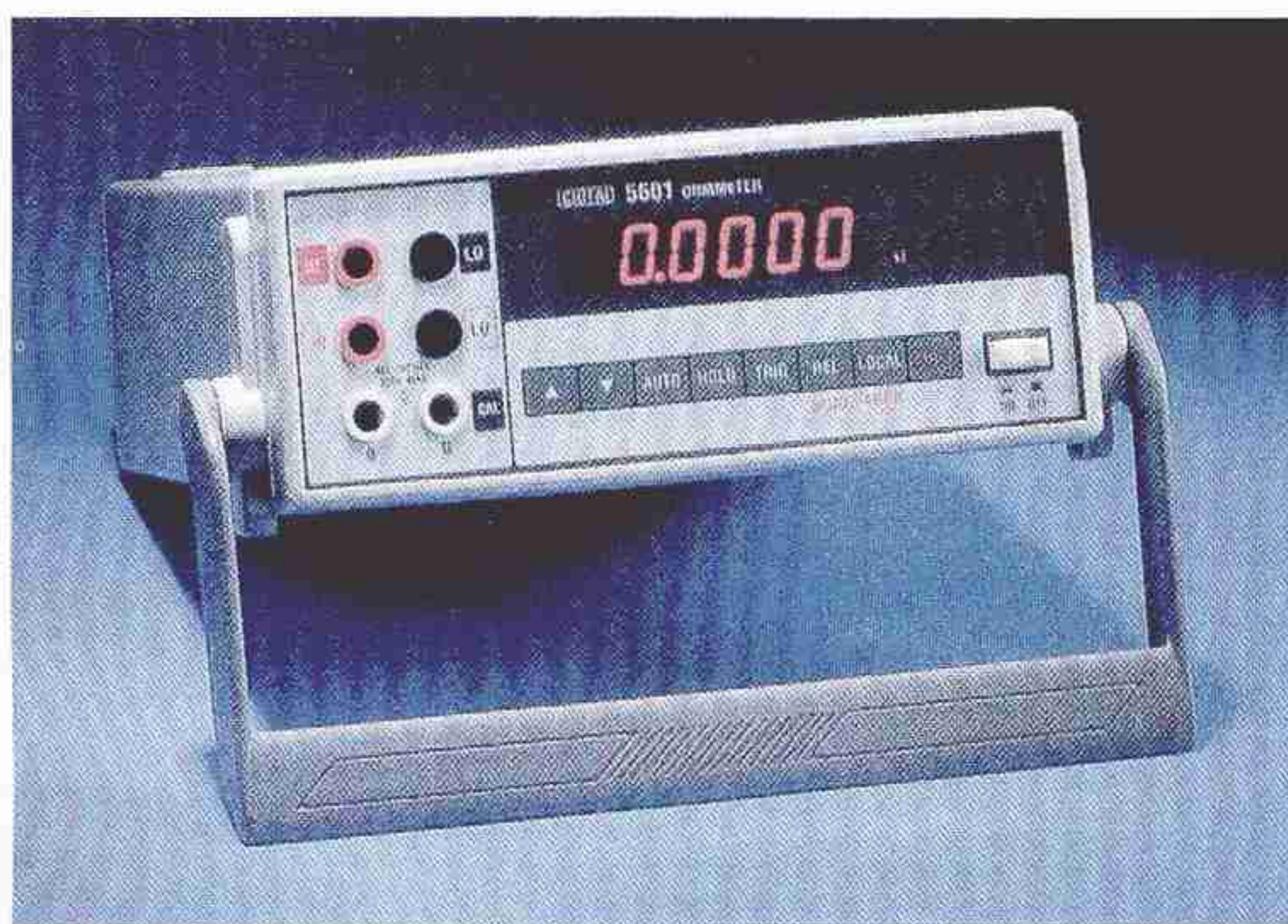
tel.: (61) 20-58-11, 21-33-75, 21-33-72; fax: (61) 21-31-99, 76-92-14, 23-24-52



MULTIMETR CYFROWY MODEL 5501

- Funkcje pomiarowe: DCV, DCA, ACV, ACA, Hz Dioda/Buzzer, Hold, Max/Min
- Maksymalne wskazanie: 33000
- Ręczny lub automatyczny wybór zakresów pomiarowych
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) napięć i prądów w zakresie częstotliwości 50 Hz-50 kHz
- Błąd podstawowy: 0,03%
- Pomiar częstotliwości w zakresie 5 Hz-30 MHz
- Standardowo wyposażony w interfejs RS-232
- Opcjonalnie może być wyposażony w interfejsy: RS-485, GPIB/IEEE-488
- Wybór funkcji przy pomocy klawiatury membranowej
- Wbudowany zasilacz impulsowy umożliwiający pracę przyrządu przy napięciu sieci 90 V-264 V, 50/60 Hz
- Wysoka jakość wykonania i niezawodność

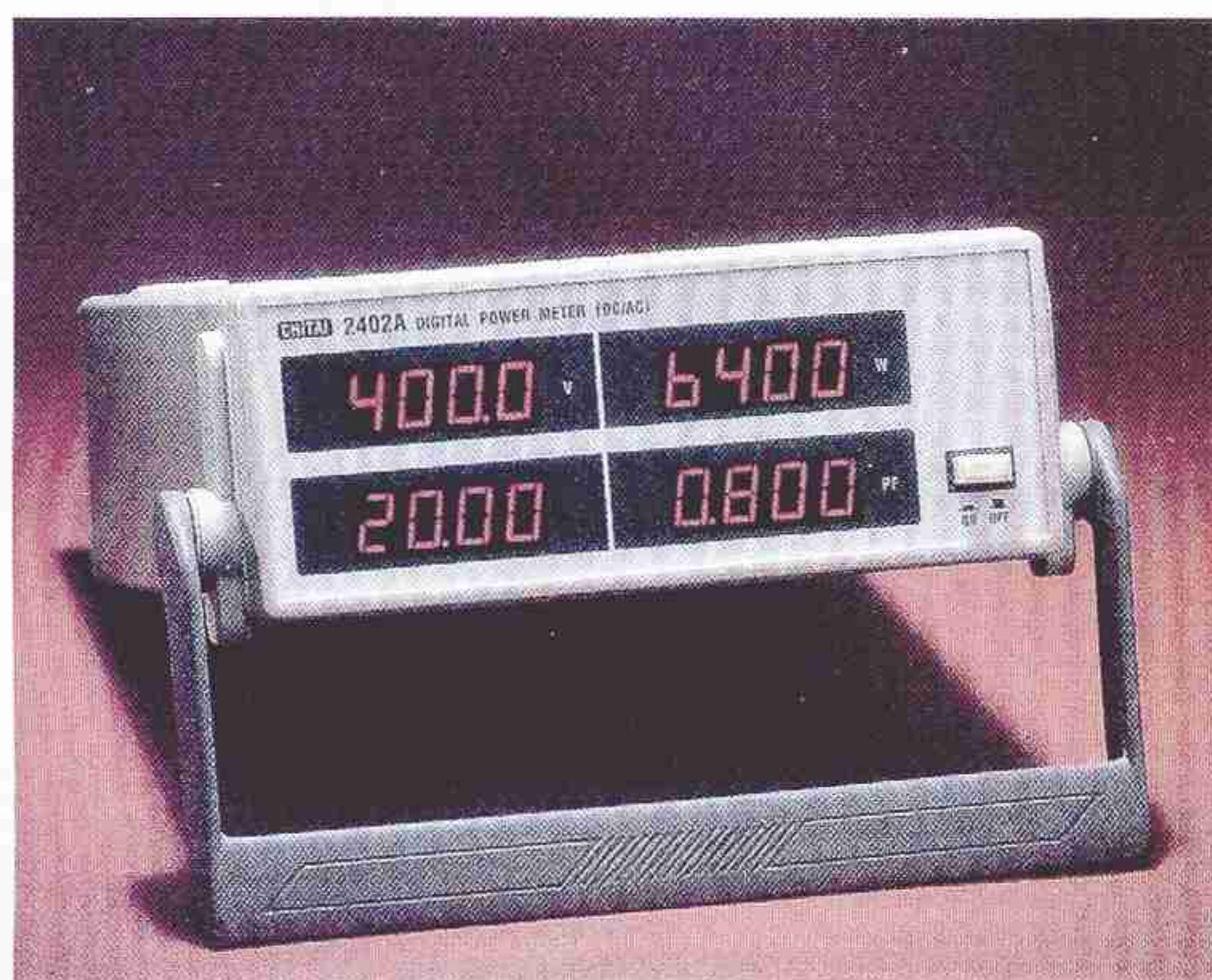
Cena detaliczna: 12,9 mln zł + 22% VAT



OMOMIERZ CYFROWY MODEL 5601

- Maksymalne wskazanie: 33000
- Ręczny lub automatyczny wybór zakresów pomiarowych
- Szerokie zakresy pomiarowe umożliwiające pomiary rezystancji od 10 μΩ do 30 MΩ
- Wysoka dokładność – błąd podstawowy 0,02%
- Funkcja HOLD – zapamiętanie wskazania na wyświetlaczu
- Funkcja REL – pomiary względne
- Częstotliwość pomiarów: 10 próbek/sek
- Standardowo wyposażony w interfejs RS-232 z możliwością sterowania transmisją z klawiatury przyrządu
- Wybór funkcji przy pomocy klawiatury membranowej
- Wbudowany zasilacz impulsowy umożliwiający pracę przyrządu przy napięciu sieci 90 V-264 V, 50/60 Hz
- Wysoka jakość wykonania i niezawodność

Cena detaliczna: 11,1 mln zł + 22% VAT



UNIWERSALNY CYFROWY MIERNIK MOCY AC/DC MODEL 2402A

- Jednoczesny pomiar i wyświetlanie 4 wielkości pomiarowych: napięcia AC/DC, prądu AC/DC, mocy, współczynnika mocy (cos φ)
- Wyposażony w cztery wyświetlacze 4-cyfrowe typu LED
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) napięć, prądów i mocy dla współczynnika kształtu sygnału do 50:1 i częstotliwości sygnału wejściowego DC – 50 kHz
- Błąd podstawowy: 0,1%
- Automatyczny wybór zakresów pomiarowych
- Standardowo wyposażony w interfejs RS-232
- Opcjonalnie może być wyposażony w interfejsy: RS-485, GPIB/IEEE-488
- Wbudowany zasilacz impulsowy umożliwiający pracę przyrządu przy napięciu sieci 90 V-264 V, 50/60 Hz
- Wysoka jakość wykonania i niezawodność

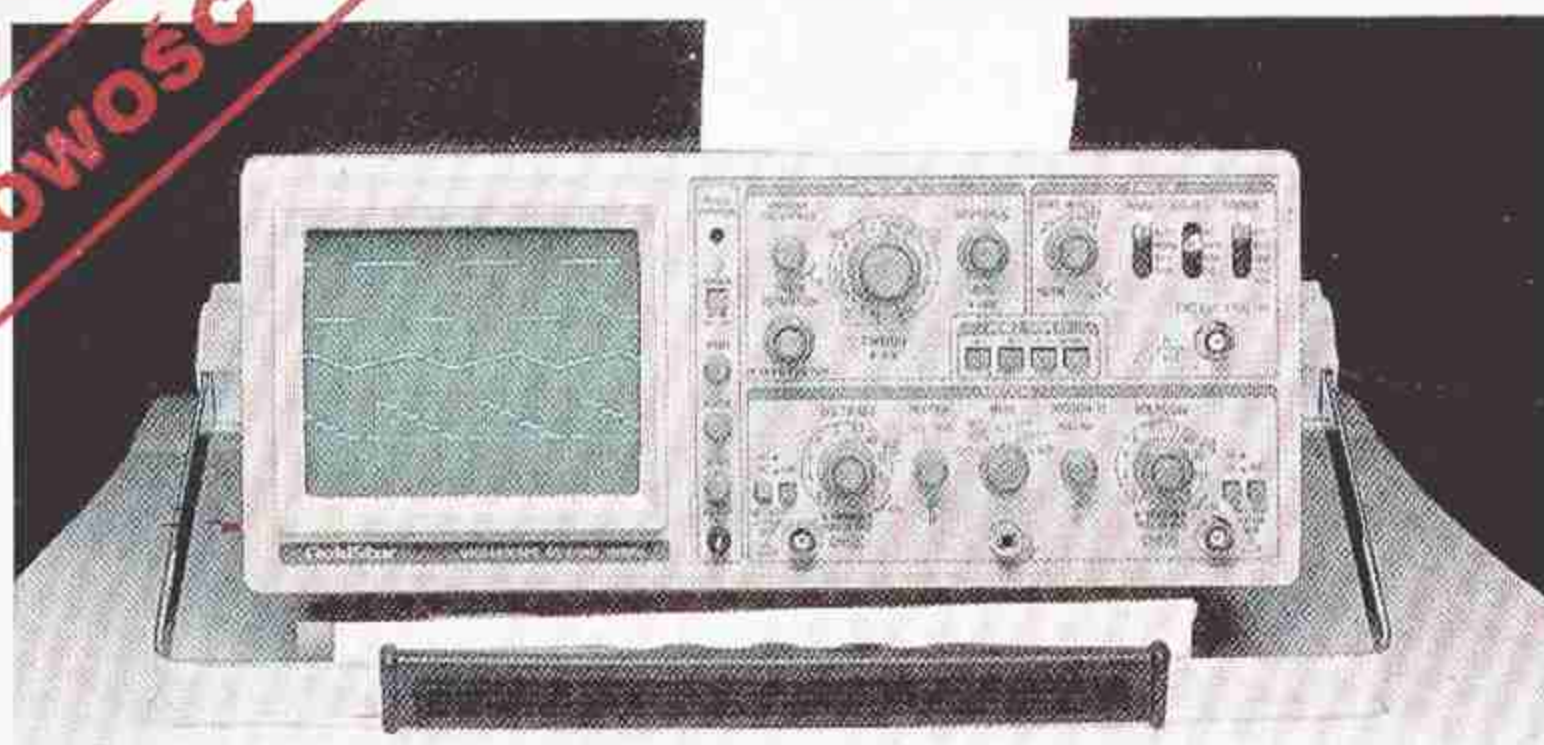
Cena detaliczna: 25,9 mln zł + 22% VAT

LABIMED ®

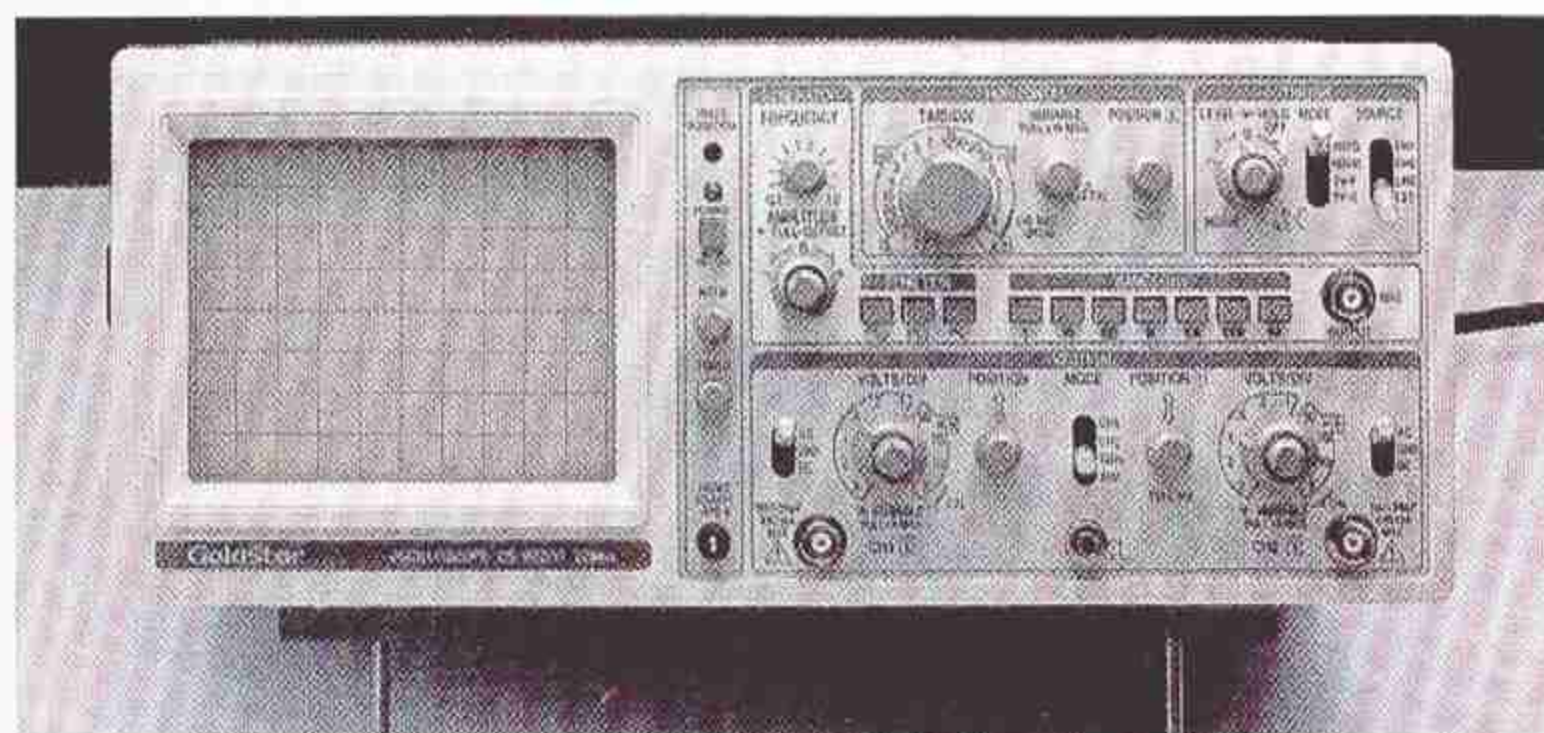
Adres:

ul. Sobieskiego 22
02-930 Warszawa 34
tel./fax: 6421623 tel: 6421973

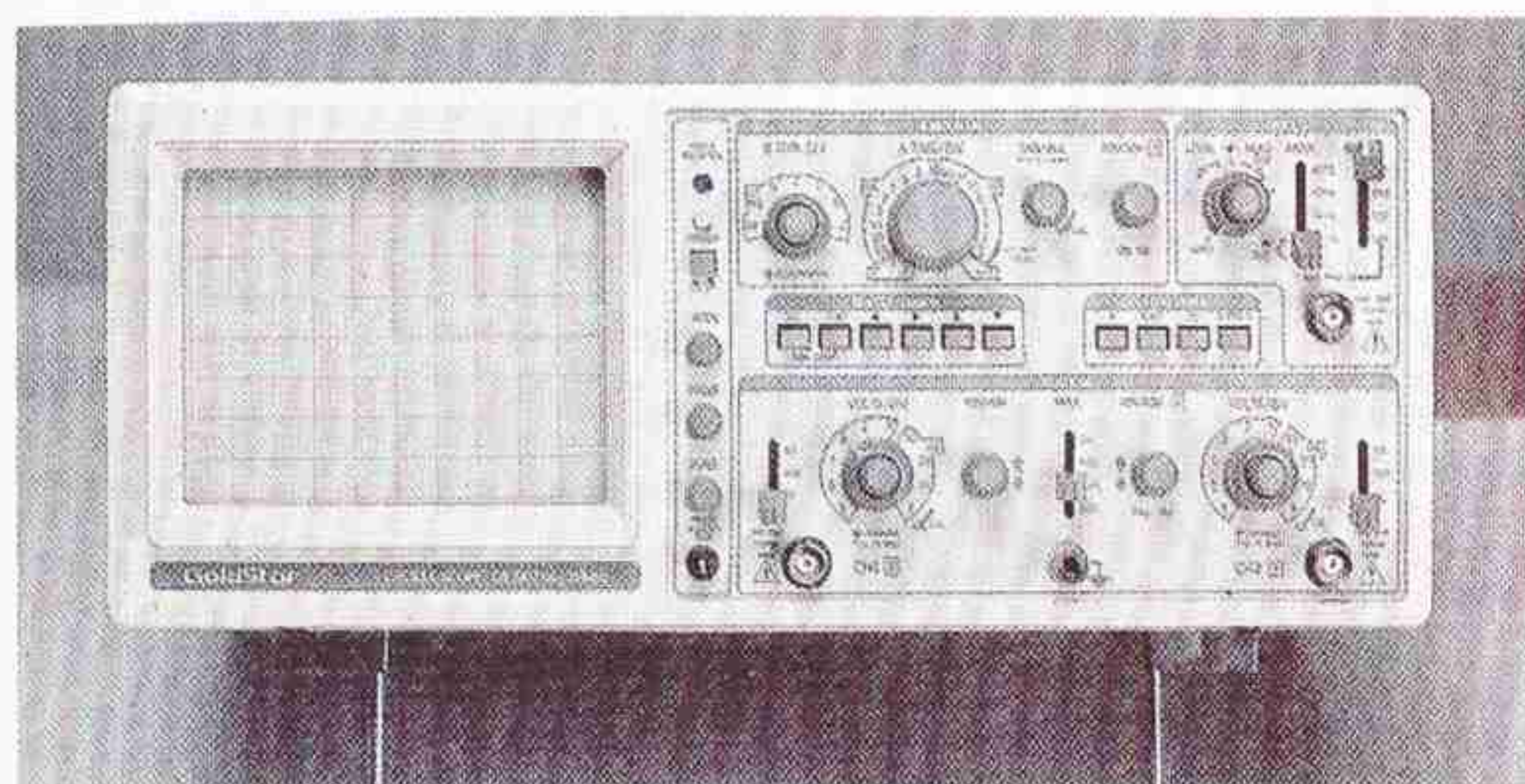
Bezpośredni i wyłączny import oraz serwis. Sprzedaż hurtowa i detaliczna w tym wysyłkowa.



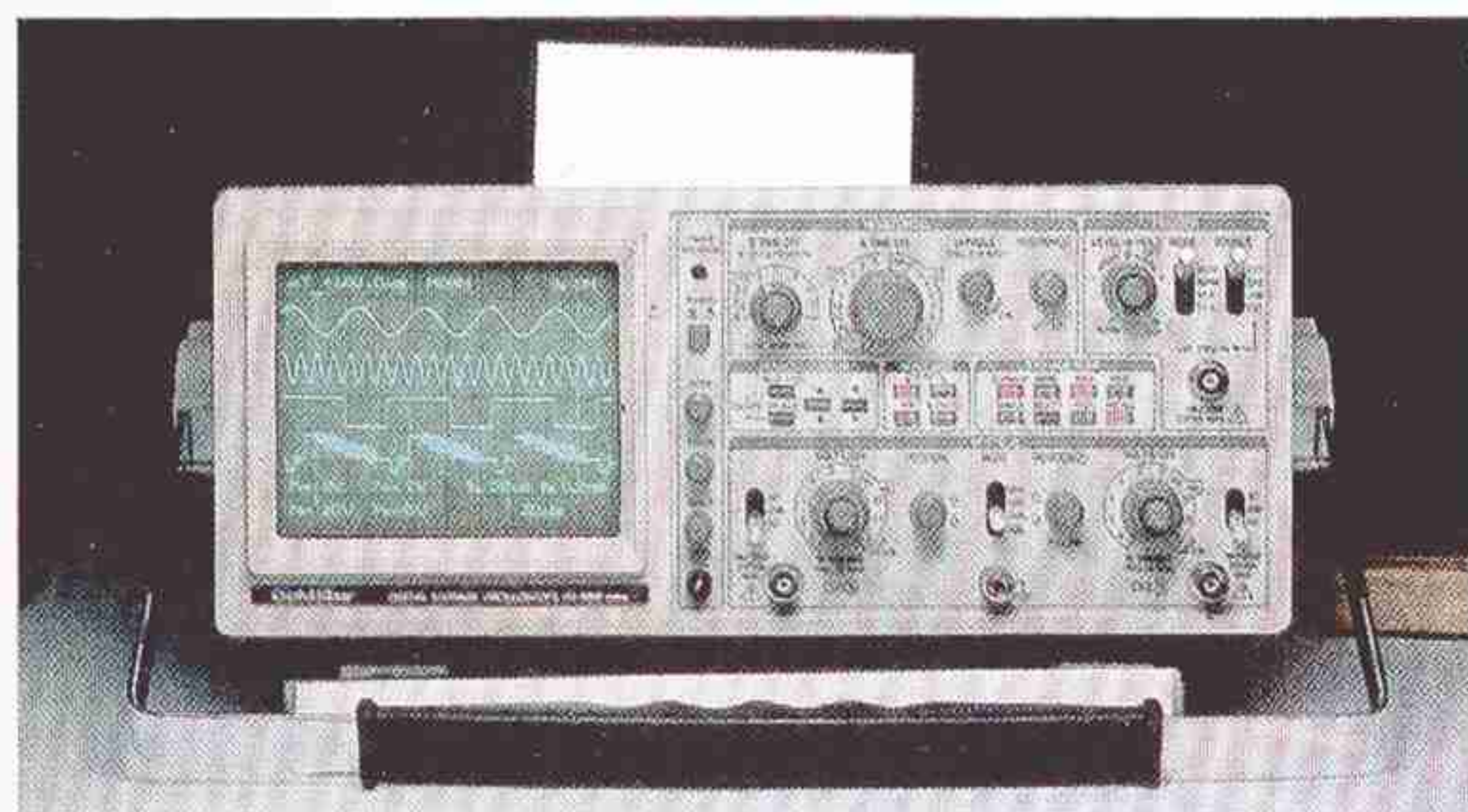
Oscyloskop analogowy 100 MHz Model OS-9100D



Oscylospop z wbudowanym generatorem Model OS-9020G



Oscyloskop analogowy typu Read-Out Model OS-902RB



Oscyloskop cyfrowy 60 MHz Model OS-3060

● CENNIK ELEKTRONICZNYCH PRZYRZADOW POMIAROWYCH ●
● FIRMY GOLDSTAR PRECISION NR 1/94 ●
CENY DETALICZNE

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł bez VAT-u	Ceny w tys. zł z VAT-em
OSCYLOSKOPY ANALOGOWE			
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	11 900	14 518
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz opóźniona podstawa czasu	17 900	21 838
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz opóźniona podstawa, linia opóźniająca	22 300	27 206
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 6 śladów, 5 ns/dz opóźniona podstawa, linia opóźniająca	32 800	40 016
OS-8100	100 MHz, 3 kanały, 8 ślady, 2 ns/dz opóźniona podstawa, linia opóźniająca	35 200	42 944
OSCYLOSKOP Z WBUDOWANYM GENERATOREM FUNKCYJNYM			
OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz F_g = 0,1 Hz - 1,0 MHz	13 900	16 958
OSCYLOSKOPY TYPU READ-OUT			
OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz opóźniona podstawa czasu	18 900	23 058
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz opóźniona podstawa, linia opóźniająca	23 300	27 458
OSCYLOSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE			
OS-3020	20 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, Interface RS-232/HPGL, Read-Out	33 800	41 236
OS-3040	40 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, Interface RS-232/HPGL, Read-Out	41 600	50 752
OS-3060	60 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, Interface RS-232/HPGL, Read-Out	48 600	59 292
SONDY DO OSCYLOSKOPOW (MADE IN JAPAN) - 2 szt.			
LF-189	60 MHz, 1 : 1/1 : 10, 10 MΩ/22pF, 1m	880	1 074
CP-210	60 MHz, 1 : 1/1 : 10, 10 MΩ/2pF, 1.5 m	1 940	2 367
CP-209	100 MHz, 1 : 1/1 : 10, 10MΩ/14pF, 1.5 m	2 900	3 538
GENERATOR M.CZ. Z WBUDOWANYM CZĘSTOSCIOMIERZEM			
AO-3001C	10 Hz-1 MHz, zniekształcenia < 0,5% Uoutmax = 22,6 V, SINUS, PROSTOKĄT	5 500	6 710
ZASILACZE LABORATORYJNE			
GP-303	Pojedynczy, 30 V/3 A, Analogowy	4 600	5 612
GP-305	Pojedynczy, 30 V/5 A, Analogowy	4 600	5 612
GP-503	Pojedynczy, 50 V/3 A, Analogowy	6 900	8 418
GP-505	Pojedynczy, 50 V/5 A, Analogowy	6 900	8 418

Mamy przyjemność przedstawić Państwu naszą nową ofertę na elektroniczny sprzęt pomiarowy firmy Goldstar Precision, znanego producenta elektroniki profesjonalnej i wojskowej. Szczególnej uwadze polecamy serię oscyloskopów charakteryzującą się w stosunku do importowanych dotychczas oscyloskopów firmy Hung Chang lepszymi parametrami technicznymi, jakością, niezawodnością i lepszym zabezpieczeniem serwisowym przy porównywalnej cenie. Dokładniejszych informacji można uzyskać u 2 autoryzowanych dealerów w Polsce – firm LABIMED Sp. z o.o. i MERSERWIS s.c. (adresy poniżej).

PRODUCENT

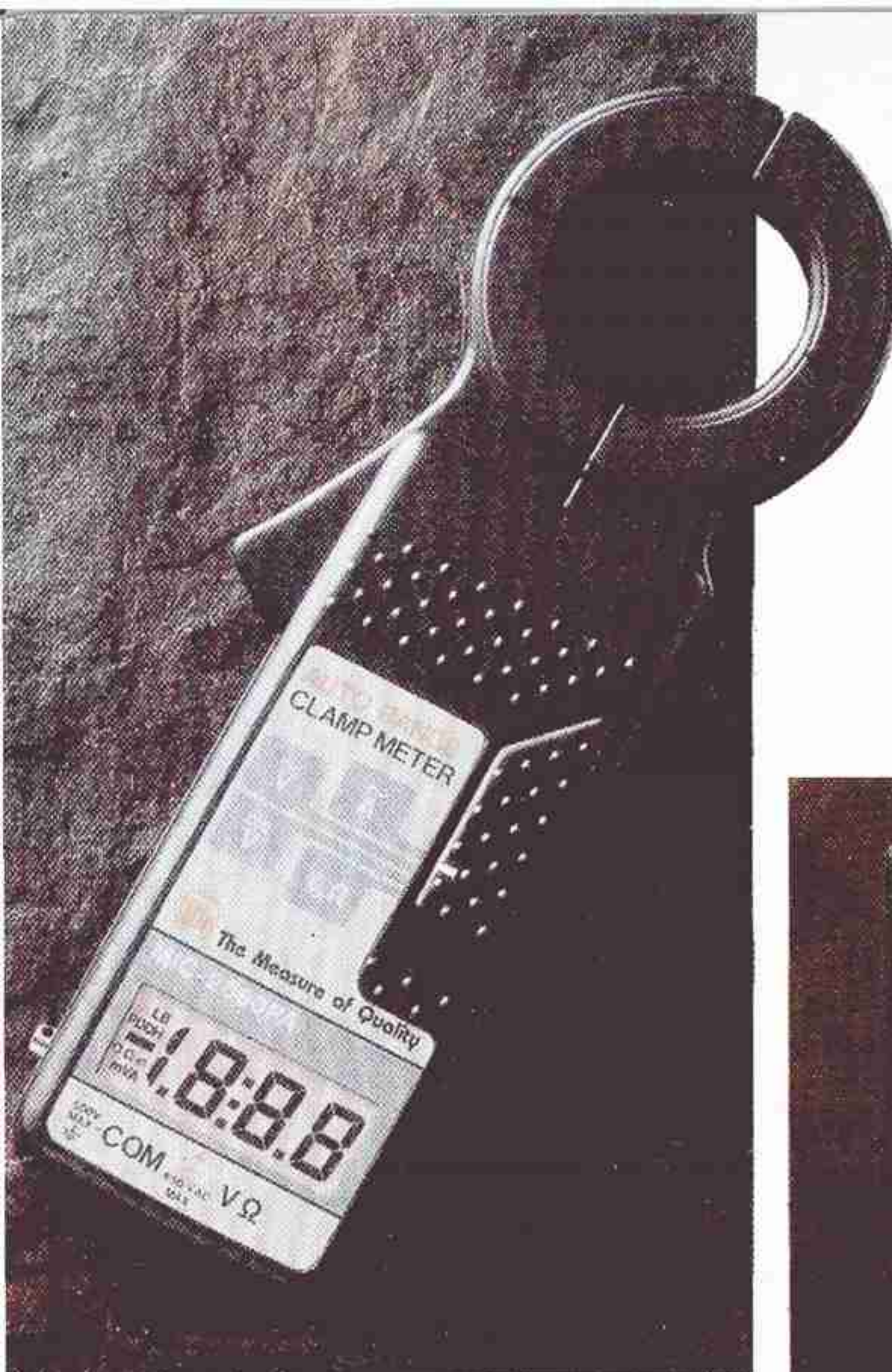
GoldStar Precision Co., Ltd.

19th Fl., East Tower, Lucky Goldstar Twin Towers
20 Yoido-dong, Yongdungpo-gu, Seoul 150-721, Korea
Youido P.O. Box 404
Tel: (02) 787-6835-6, 787-6844 Tlx: GSRADAR K22838
Fax: (02) 784-1646 Cable: "GOLDRADAR" SEOUL

WYŁĄCZNY IMPORT, DYSTRYBUCJA I SERWIS:

LABIMED ® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22
Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23

MERSERWIS
00-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10,
tel. 31-42-56, tel./fax 31-25-21, tlx 816 221.



Cyfrowy miernik cęgowy MIC 2060PA

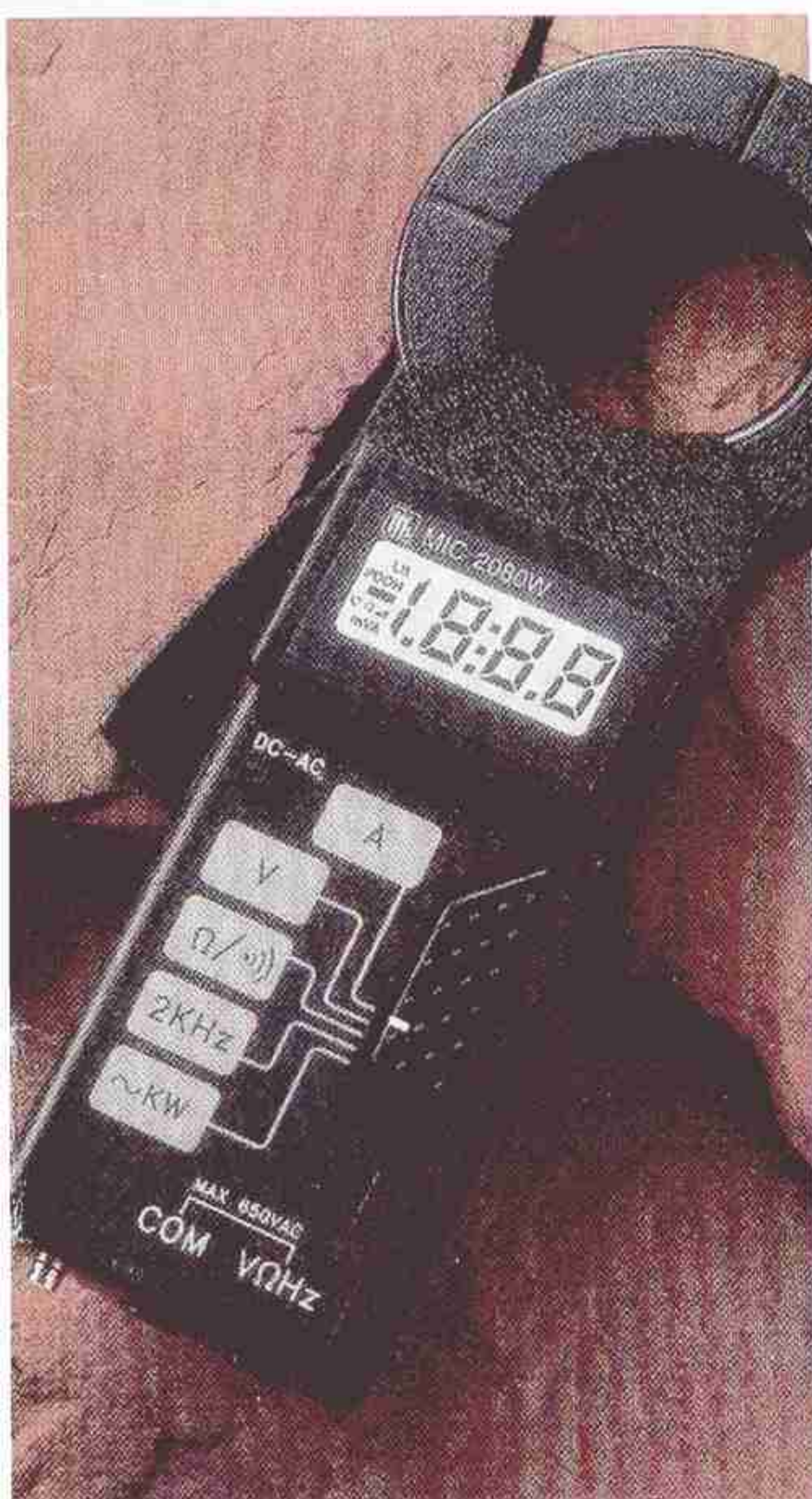


Inteligentny generator funkcyjny FG-513



Programowalny zasilacz labolatoryjny LPS-305

Wyłączny import, dystrybucję i serwis prowadzi firma LABIMED Sp. z o.o.



Cyfrowy miernik cęgowy MIC 2080W

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł	
		bez VAT-u	z VAT-em
CYFROWE MIERNIKI CĘGOWE			
MIC-2040	ACA (600 A), ACV, R, Hold, buzer	1 100	1 342
MIC-2060PA	jak wyżej + DCV, Peak, Automat	1 500	1 830
MIC-2080W	ACA, DCA (1000 A), ACV, DCV, R, f True Power, True RMS, Peak, Hold Automat, Buzer, wyjście analogowe	6 300	7 686
INTELIGENTNE GENERATORY FUNKCYJNE			
FG-506	6 MHz, 1 ppm, μP, VCO, $\pm$0,01%	10 900	13 298
FG-513	13 MHz, 1 ppm, μP, VCO, $\pm$0,01%	16 500	20 130
PROGRAMOWANE ZASILACZE LABORATORYJNE SERII LPS			
LPS-301	30 W, 30V/1A albo 15V/2A, μP	5 500	6 710
LPS-302	60 W, 30V/2A albo 15V/4A, μP	6 500	7 930
LPS-303	90 W, 30V/3A, μP, 2 x 16 LCD	7 500	9 150
LPS-304	70 W, 2 x 30V/1A, 5V/2A, μP	8 500	10 370
LPS-305	165 W, 2 x 30V/3A, 3,3 V, albo 5V/3A, μP, 2 x 16 znaków LCD	12 200	14 885
RS-232C	Interface do zasilaczy LPS	1 400	1 708
PRECYZYJNE ZASILACZE LABORATORYJNE SERII PPS			
PPS-1322	64 W, 32V/2A, μP, GPIB, LCD	13 200	16 104
PPS-2322	128 W, 2 x 32V/2A, μP, GPIB	20 200	24 644
PPS-1603	180 W, 60V/3A, μP, GPIB, LCD	23 900	29 158
PPS-10710	70 W, 7V/10A, μP, GPIB, LCD	16 700	20 374
PPS-1326	96 W, 32V/3A, albo 16V/6 A, μP albo 16V/6A, GPIB, LCD	17 600	21 472
TESTERY TELEKOMUNIKACYJNE			
AR-185T	3 1/2 cyfry, tester transmisji	6 900	8 418
AR-186T	Precyzyjny wielofunkcyjny μP tester linii	37 000	45 140

LABIMED® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22
Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23



■ **Sprzęt firmy NOKIA przeznaczony dla młodzieży.** Wiadomo, że nastolatki stanowią obecnie znaczącego odbiorcę elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Firma NOKIA zdecydowała się zaspokoić jak najlepiej potrzeby młodzieży oferując popularny sprzęt elektroniczny w bardzo interesującej oprawie wzorniczej. W obudowach przeważają kolory: czerwony, zielony i niebieski z elementami żółtymi. Program produkcyjny zawiera – w pierwszej ofercie rynkowej – cztery typy urządzeń.

Kolorowy telewizor – typu 3724 VT – z kineskopem o przekątnej 37 cm, jest dobrej klasy, nowoczesnym telewizorem, dającym możliwość przyłączenie dodatkowych urządzeń współpracujących. Masa telewizora wynosi 9 kg.

Znakomitymi parametrami odznacza się **radiomagnetofon z odtwarzaczem CD typu RC 9213 CD** (fot.). Dwudrożne zespoły głośnikowe i wzmacniacz o mocy 2 x 3,5 W oraz rozbudowany układ korekcyjny zapewniają bardzo dobre parametry elektroakustyczne urządzenia. Radioodbiornik jest przystosowany do odbioru w zakresie fal średnich i w zakresie UKF-FM. Odtwarzacz CD jest przystosowany do płyt o średnicy 5" i 3,25" i wyposażony w automatykę umożliwiającą programowanie odtwarzania. Magnetofon kasetowy jest standardowy, wyposażony w układ rozpoznawania rodzaju taśmy.

Radio-zegar wyróżnia się interesującym wzornictwem obudowy i może być wygodnie ustawiony na stole, półce, stoliku nocnym itd.

Monofoniczny radiomagnetofon RC 9197 przystosowany do odbioru fal długich, średnich i ultrakrótkich. A.W.

■ **Micrografx dzieciom.** Micrografx wspólnie z firmą Crayola, znanym producentem kredek świecowych, wprowadził na rynek amerykański nową generację oprogramowania umożliwiającego dzieciom w wieku od 3 do 12 lat rysowanie i malowanie na domowych komputerach klasy IBM/PC. Program "Crayola Amazing Art Adventure" (Cudowne przygody ze sztuką Crayola) jest przeznaczony dla dzieci w wieku 3-6 lat, a "Crayola Art Studio" (Artystyczne studio Crayola) dla dzieci starszych, w wieku 6-12 lat. Oba programy były prezentowane na tegorocznym Infosystemie w stoisku firmy MGX Infoservice. Programy zostały przygotowane z uwzględnieniem zasad percepcji wizualnej dzieci. Stosowane ikony w postaci sztalugi, budzika lub tortu urodzinowego (programy działają w środowisku Windows) prowadzą do gier, zabawek i niespodzianek, dźwięków i animacji. Programy symulują rzeczywisty świat narzędzi rysunkowych, takich jak kredki, flamastry i akwarele. Program dla dzieci młodszych zawiera 12 kolorów; można je dowolnie mieszać uzyskując nieskończenie wiele fantastycznych odcieni. Do programu firma dołącza 10 książeczek do kolorowania i rysowania, np. przygody w dżungli i cyrk. Starsze dzieci mają do dyspozycji 24 kolory i książeczki zawierające m.in. układanki wyrazów, notesy, odznaki i dyplomy oraz obrazki typu slajdów. Oba programy wymagają stosowania komputerów 32-bitowych działających w środowisku Windows 31.1, pamięci RAM o pojemności 4M bajtów, 12M bajtów wolnego miejsca na twardym dysku, stacji dyskietek 3 1/2", karty graficznej VGA i myszy. Do programów jest dołączony wzmacniacz akustyczny umożliwiający odtwarzanie dźwięków w głośniku niezależnie od obecności karty akustycznej w komputerze. *(cr)*

■ **Uniwersalny sterownik zintegrowany z zegarkiem naręcznym.** Firma CASIO, która specjalizuje się w urządzeniach elektronicznych z zastosowaniem mikrokomputerów, oferuje rewelacyjne urządzenie. Jest to uniwersalny sterownik domowych urządzeń powszechnego użytku, zintegrowany z naręcznym zegarkiem typu CMD-40 (fot.). Sterownik zawiera 39 kodów do sterowania przeważającą liczbą typów telewizorów, 41 kodów do sterowania funkcjami wideomagnetofonów oraz 16 kanałów "uczących się", służących do sterowania innymi urządzeniami (zestawy hi-fi, kamerowidy, instalacje oświetleniowe itd.). Naręczny zegarek spełnia poza tym funkcje stopera, kalkulatora i budzika. Wiadomo, że używanie kilku sterowników przystosowanych do poszczególnych urządzeń domowych stało się bardzo kłopotliwe. Rozpowszechniają się sterowniki uniwersalne, przystosowane do sterowania kilku urządzeń. Naręczny sterownik CASIO typu CMD-40 rozwiązuje ten problem w sposób bardzo wygodny i nowoczesny. Jego cena wynosi ok. 200 DM. A.W.

